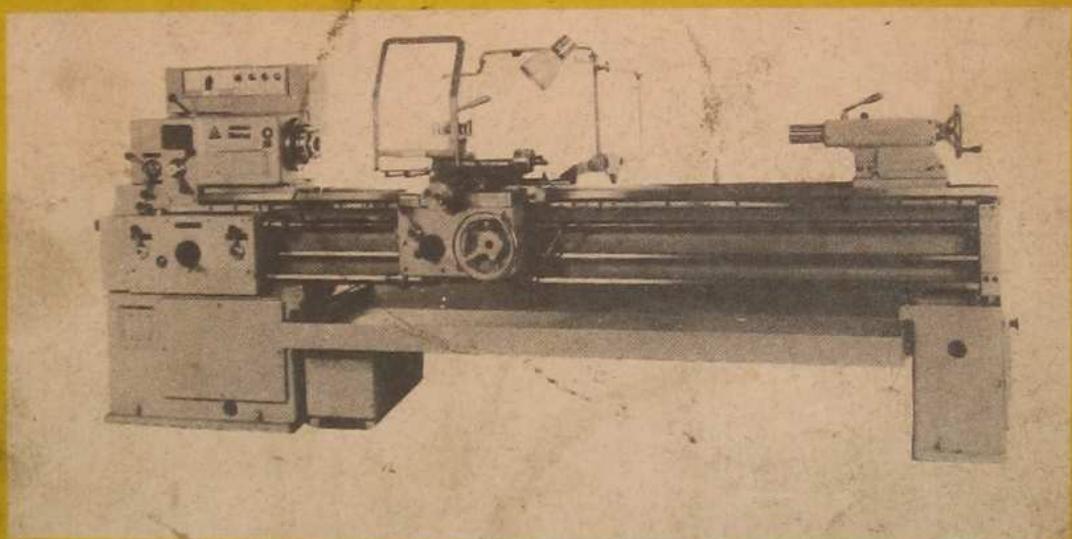




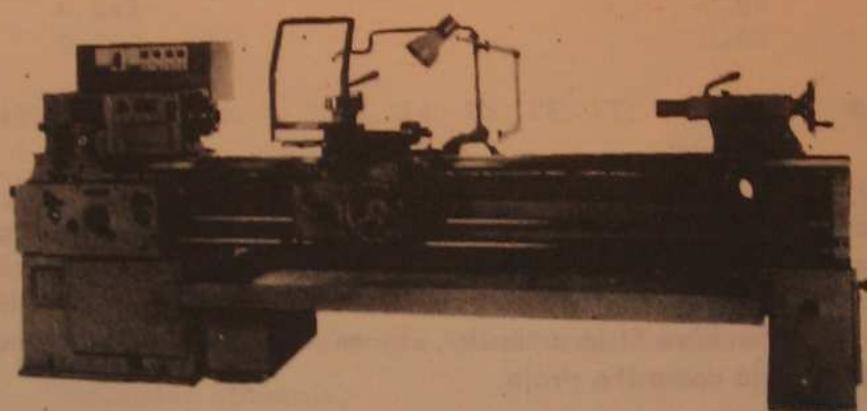
NÁVOD NA OBSLUHU
UNIVERZÁLNY
HROTOVÝ SÚSTRUH



SN 40B-45B-50B

SN 40B – 45B – 50B

Číselný znak podľa odborového číselníka:
512 111 500... 512 111 600... 512 111 600...



POZOR!

Radenie rýchlosťí, posuvov a ostatných presúvačov vykonávajte LEN V KĽUDE STROJA!

Výrobné číslo vyrazené na stroji:

S vývojom výrobnej techniky napriek vývoju strojov, ktorých konštrukcia sa stále prispôsobuje novým požiadavkám účelného obrábania. Pretože nemôžeme zaručiť zhodnosť návodu so strojom vo všetkých podrobnostiach, žiadame zákazníkov, aby pri výmene náhradných dielcov uviedli vždy typ stroja, zákazkové číslo súčiastky, aby sme objednávku mohli vybaviť podľa vyhotovenia dodaného stroja.

Dopĺňame do state "Nastavenie ložísk hlavného vretena" tabuľku:

Požadované zmenšenie: radiálnej vôle: Δ do	Zoslabenie dvojdielneho krúžku: Δ_u
0,005	0,01
0,01	0,19
0,015	0,28
0,02	0,38
0,025	0,48
0,030	0,57
0,035	0,66
0,040	0,76
0,045	0,86
0,050	0,95

SN 40B - 50B - str. 1, 2, 7, 14, 15, 16, 17, 18, 46, 47, 48, 49,
54, 57.

Rušíme zvláštne príslušenstvo všetne samostatného popisu v návode.

- Deliaca unášacia doska.
- Upínacia doska so štyrmi čelusťami, s vedením.
- Vzduchové upínanie.
- Klištinové upínanie ručné.
- Vrchný suport s doskovým držiakom.
- Výškový suport.
- Vrtací stôl.
- Pozdĺžny narážkový valec.
- Deliace zariadenie na vretene.
- Zariadenie na frézovanie drážok a ozubených kolies.
- Odpružený hrot.
- Trojčelusťový unášač SUH.

SN 40B - 50B - str. 4, 10, 11, 15, 18, 21.

Meníme pôvodné základné jednotky a ich označenie podľa medzinárodnej sústavy "SI" takto:

Pôvodné označenie:	Nové označenie:
Váha.	Hmotnosť.
Dovolený krútiaci moment kpcm = = 12 000	dovolený krútiaci moment Nm = = 1200.
Maximálna váha obrábaného predmetu v kg.	Max. hmotnosť obrábaného predmetu.
Vypínacia sila: pozdĺžna - kp 800 priečna - kp 480	Vypínacia sila: pozdĺžna - N = 8000 priečna - N = 4800
..... podľa váhy stroja podľa hmotn. stroja

SN 40B - 50B /výkresová časť/

Zoznam ovládacích častí - obr. 4

- Poz. č. 1. - Spojková páka
- 2-3. - Páka na nastavovanie jednotlivých stupňov otáčok vret.
- 4. - Páka posuvov
- 5. - Páka na prevod 1:1, 8:1
- 6. - Páka na voľbu závit. /metrických palcových/
- 7-8. - Páka na voľbu posuvu, alebo stúp. záv. a ťaž. hriadeľ.
- 9. - Páka na voľbu náhonu na vod. skrutku, alebo ťaž. hriadeľ
- 10. - Ťažná tyč.
- 11. - Súsedná páka - vypínaní systém.
- 12. - Páka na zapínanie a vypínanie matice.
- 13. - Vodiaca skrutka.
- 14. - Skrutky na zpevnenie koníka s doskou.
- 15. - Ručné kolečko na ovládanie hrotovej objímky.
- 16. - Páka na zpevnenie hrot. objímky koníka.
- 17. - Páka na zaistenie koníka voči posunutiu.
- 18. - Skrutky na prestavenie koníka z pozdĺž. osi lože.
- 19. - Kolečko na ručný pozdĺžny posuv.
- 20. - Kolečko na ručný priečny posuv.
- 21. - Kolečko na ručný pozdĺž. posuv pomoc. suportu.

SN 40B - 50B

Zrušením zvláštneho príslušenstva včetne samostatného popisu rušíme nasledovné čísla výkresov: obr. 17, 18, 19B, , 20, 21, 24a, 24b, 24c, 26, 28, 31.

SN 40B - 50B

jednotlivé čiary v rámečku v schéme mazania, obr. 5

_____ = týždenné maz. stroja

_____ = mesačné maz. stroja

_____ = denné mazanie stroja

Príhovor

Dovoľujeme si predložiť Vám tento návod s prosbou, aby ste mu venovali pozornosť a dobre sa oboznámili s jeho obsahom. Tento návod Vás má zoznámiť so správnym postavením, obsluhou a uvedením stroja do chodu. Nesplnil by svoje poslanie, keby s jeho obsahom neboli dobre oboznámeni vedúci oddelenia a tí, ktorí stroj priamo obsluhujú. Je veľmi dôležité oboznámiť sa so všetkými časťami stroja pred jeho uvedením do chodu, a zvlášť obsluhe stroja treba venovať veľkú pozornosť. Keď sa budete riadiť pokynmi uvedenými v tomto návode, ušetríte si čas a predíslete stratám. Pred uvedením stroja do chodu sa dobre oboznámte s obsluhovacími prvkami a starostlivo ich skontrolujte. Pracovná presnosť každého stroja sa kontroluje najpresnejšimi meracími prístrojmi. Dôkladnosť, s akou sa táto kontrola vykonáva, zaručuje úplnú presnosť stroja v rámci preberacích noriem platných pre tento stroj. Preto si treba pri doprave a usadzovaní stroja počínať opatrne, aby sa jeho presnosť zachovala. Keď dodržíte všetky pokyny uvedené v návode, budete s presnosťou a výkonom stroja spokojní.

Prajeme Vám úspešnú prácu na našich strojoch a čo najlepšie výsledky!

Technický pasport je príslušenstvom stroja. Pri odovzdávaní stroja do iného závodu alebo pri jeho vyradení sa musí súčasne odovzdať alebo vyradiť i jeho technický pasport. Počas pre-vádzky stroja v závode je technický pasport u hlavného mecha-nika, ktorý stroj udržuje a doplňuje.

Technický pasport je určený pracovníkom údržbárskoopravár-skych zložiek, technológom, normovačom, majstrom a inštruk-torom robotníkov.

OBSAH

I.	Orientačné údaje stroja	4
II.	Zoznam zvláštneho príslušenstva a zvláštneho vyhotovenia stroja	7
III.	Technické údaje stroja /s normálnym príslušenstvom/	10
IV.	Technické údaje zvláštneho príslušenstva	14
V.	Technický opis stroja	19
VI.	Kinematická schéma stroja.....	20
VII.	Doprava stroja	20
VIII.	Usadenie stroja - základový plán.....	21
IX.	Elektrický výstroj a zapojenie na sieť	21
X.	Pokyny na ošetrenie elektrického výstroja	22
XI.	Obsluha stroja	22
XII.	Opis hlavných skupín stroja	26
1.	Prevodová skriňa.....	26
2.	Vretenník	27
3.	Závitová skriňa	29
4.	Suportová skriňa	30
5.	Suporty	31
6.	Koník	31
7.	Lôžko	32
8.	Chladenie	32
XIII.	Skúšobný chod stroja	32
XIV.	Kopírovacie zariadenie	33
XV.	Rezanie závitov	33
XVI.	Nomogram rezných rýchlosťí	35
XVII.	Mazanie stroja	35
XVIII.	Použité ložiská	40
XIX.	Použité tesniace krúžky.....	41
XX.	Použité remene.....	43
XXI.	Zoznam ľahko opotrebovateľných súčiastok	43
XXII.	Pokyny na objednávanie náhradných súčiastok	45
XXIII.	Opis niektorých skupín zvláštneho príslušenstva	46
1.	Deliaca unášacia doska	46
2.	Upínacia doska so štyrmi čelusťami	46
3.	Vzduchové upínanie	46
4.	Ručné klieštinové upínanie	47
5.	Vrchný suport s americkým nožovým držiakom ..	47

6.	Vrchný suport s doskovým držiakom	48
7.	Zadný nožový držiak	48
8.	Výškový suport	48
9.	Vŕtací stôl	49
10.	Pravítko na sústruženie kužeľov	49
11.	Hydraulické kopírovacie zariadenie zadné a čel- né	49
12.	Závitové hodinky	50
13.	Pozdĺžny narážkový valec	54
14.	Deliace zariadenie na vreteno	54
15.	Suportová brúska na vonkajšie a vnútorné brú- senie	56
16.	Centrálné mazanie suportov	56
17.	Zariadenie na frézovanie drážok a ozubených kolies	57

ZOZNAM VÝKRESOV V OBRÁZKOVEJ Časti NÁVODU

1. Celková zostava stroja a hlavné časti stroja
2. Základový plán
3. Zavesenie stroja - doprava stroja
4. Obsluha stroja, rozmery stroja a pracovný rozsah
5. Mazanie stroja
6. Kinematická schéma stroja a celkové prevody
7. Elektrická inštalácia a výstroj stroja
 - a / základná schéma stroja
 - b / základná schéma stroja - vo vyhotovení Y - Δ
 - c / montážna schéma stroja
 - d / montážna schéma stroja - vo vyhotovení Y - Δ
8. Tabuľka metrických závitov a posuvov
9. Tabuľka palcových závitov a posuvov
10. Tabuľka otáčok
- 10a. Nomogram rezných rýchlosťí
11. Rez vretenníkom
12. Rez prevodovou skriňou
13. Rez závitovou skriňou
14. Rez suportovou skriňou
15. Suporty
16. Upínacie dosky
- 16a. Upínacia doska s delením
- 16b. Štvorčelusťová upínacia doska
- 16c. Hladká upínacia doska
17. Vzduchové upínanie
18. Ručné klieštinové upínanie
19. Vrchný suport s americkým nožovým držiakom /obr. 19A/
s doskovým držiakom /obr. 19B/
so zadným nožovým držiakom /obr. 19C/
20. Výškový suport
21. Vŕtací stôl
23. Pravítko na sústruženie kuželov
- 24a.)
- 24b.) Tabuľka delenia na deliacom zariadení
- 24c.)
25. Závitové hodinky
26. Pozdĺžny nárážkový valec
27. Deliace zariadenie na vreteno
28. Suportová brúska na vonkajšie a vnútorné brúsenie
29. Zariadenie na frézovanie drážok a ozubených kolies
30. Hydraulické kopírovanie IKS-I - zadné

I. ORIENTAČNÉ ÚDAJE STROJA

Druh stroja:	Univerzálny hrotový sústruh			
Výrobca:	TOS Trenčín			
Typ:	SN 40B SN 45B SN 50B			
Rok výroby:				
Výrobné číslo:				
Celková dĺžka stroja				
pri t. d.	mm	1000	1500	2000
	mm	2575	3075	3575
Celková šírka:	mm		1100	
Celková výška:	mm	1410	1435	1460
Váha stroja s normálnym príslušenstvom pri t. d.				
	mm 1000	1580 kg	1625 kg	1645 kg
	mm 1500	1680 kg	1725 kg	1745 kg
	mm 2000	1780 kg	1825 kg	1845 kg

Pracovné napätie elektromotora: podľa želania zákazníka

Celkový príkon stroja bez zvláštneho

príslušenstva 6,6 kW pri 50 Hz

Stroj je vhodný na egalizačné, závitové, zapichovacie, vŕtacie
a kopírovacie práce. Osvedčuje sa pri kusovej i sériovej výro-
be, i ako jednoúčelový stroj.

Inventárne číslo:

Dodávateľ:

Číslo objednávky:

Dátum objednávky:

Dátum dodávky:

Záruka do:

Miesto a dátum

inštalácie:

Záznamy o premiestnení:

Normálne príslušenstvo

Názov	Počet kusov	Poznámka
1. Elektrický výstroj		vrátane elektromotora a transformátora
2. Unášacia doska	1	
3. Príruba sklučovadla	1	Ø 200 mm pre SN 40B-45B Ø 250 mm pre SN 50B
4. Redukčné puzdro vretenníka	1	
5. Hrot Morse 5	2	
6. Misa na triesky	1	
7. Chladiace zariadenie s čerpadlom a nádržou	1	
8. Vrchný suport so štvornožovou hlavou	1	vo vyhotovení a / metrickom b / palcovom
9. Sada výmenných kolies /tabuľka č. 9 vo výkresovej časti a rozpis na strane 11		na posuvy a závity vo vyhotovení a / metrickom b / palcovom
10. Sada obsluhovacieho náradia		
11. Náhradné strihové kolfčky vodiacej skrutky	5	
12. Návod na obsluhu	1	
13. Osvetľovacie zariadenie na 24 V /bez žiarovky /	1	

**II. ZOZNAM ZVLÁŠTNEHO PRÍSLUŠENSTVA
A ZVLÁŠTNEHO VYHOTOVENIA STROJA**

Por. čís.	Názov	Poznámka:
1.	Unášacia doska s delením na rezanie viacchodových závitov	
2.	Upínacia doska so 4-mi čelusťami a trň na montáž a demontáž	
3.	Hladká upínacia doska	
4.	Ručné klieštinové upínanie	
5.	Univerzálné sklučovadlo s 3-mi alebo 4-mi čelusťami	
6.	Vrchný suport s americkým nožovým držiakom	Ø 200 mm pre SN 40B-45B
7.	Vrchný suport s doskovým držiakom	Ø 250 mm pre SN 50B
8.	Zadný nožový držiak	Ø 200 mm pre SN 40B-45B
9.	Výškový suport	Ø 250 mm pre SN 50B
10.	Vŕtací stôl	
11.	Pravítko na sústruženie kužeľov	
12.	Hydraulické kopírovacie zariadenie IKS-I s vlastným elektromotorom	vo vyhotovení a/ metrickom b/ palcovom
		vo vyhotovení a/ zadnom - pozdĺžnom b/ čelnom - priečnom

1. pokračovanie tab.

Por. čís.	Názov	Poznámka :
13.	Hydraulické kopírovacie zariadenie IKS-I čelné a zadné	vo vyhotovení metrickom alebo palcovom V prípade objednávky zadného i čelného za- riadenia je hydraulické čerpadlo spoločné
14.	Odpružený hrot	
15.	Závitové hodinky	
16.	Pozdĺžny narážkový valec	
17.	Deliace zariadenie na vreteno	
18.	Suportová brúška na vonkajšie a vnútorné brúsenie	s vlastným elektromoto- torom
19.	Zariadenie na frézovanie drážok a čelných ozubených kolies	v metrickom i palcovom vyhotovení s vlastným elektromotorom
20.	Otočný hrot Morse č. 5	
21.	Kryt proti trieskam	
22.	Kryt univerzálneho sklučo- vadla	
23.	Pevná opierka $\emptyset 10 - \emptyset 115$	
24.	Súbežná opierka $\emptyset 10 - \emptyset 115$	
25.	Pevná mikrometrická na- rážka	
26.	Velká pevná opierka SN 40B - 45B - $\emptyset 100 - \emptyset 180$ SN 50B - $\emptyset 170 - \emptyset 250$	

2. pokračovanie tab.

Por. čís.	Názov	Poznámka:
27.	Trojčelusťový unášač SUH /20x85/	zvlášť vhodný s odpruženým hrotom, pri použití hydraulického kopírovania IKS-I
28.	Výmenné kolesá na abnormálne stúpanie	pre metrické vyhotovenie stroja
29.	Kotvový materiál	pre palcové vyhotovenie stroja
30.	Príruby abnormálnych sklučovadiel	
31.	Štvorčelusťová upínacia doska s vedením	Pri dodatočnej objednávke zvláštneho príslušenstva treba dolíčovať, resp. dovrtať otvory na uchytenie
32.	Skrinka na náradie /s tvarovanou paletou/ bez náradia	
33.	Skrinka /s tvarovanou paletou/ s náradím	

Zvláštne vyhotovenie stroja SN 40B-SN 50B

1. Palcové vyhotovenie stroja
2. Vretno Camlock, typ CAMLOCK D1
3. Úprava stroja - palcové pohybové skrutky - metrické stupnice
4. Úprava závitovej skrine na rezanie 13 ch/1" bez výmeny výmenných kolies
5. Redukčný vretenník SN 50B 1:7, 55
6. Priečna narážka
7. Priečna mikrometrická narážka
8. Úprava na znížený rozsah otáčok 11, 2-1000
9. Ochranný kryt vodiacich plôch lôžok
10. Vypinacia páka v závitovej skrine.
11. Rýchloposuv

**III. TECHNICKÉ ÚDAJE STROJA
/S NORMÁLNYM PRÍSLUŠENSTVOM /**

1. Pracovný rozsah		SN 40B	SN 45B	SN 50B
Obežný priemer nad ložkom	mm	400	450	500
Obežný Ø nad suportom	mm	220	270	270
Obežný Ø v prelomení	mm	600	650	700
Šírka prelomenia pred upínacou doskou	mm		230	
Výška hrotov nad ložkom	mm	200	225	250
Vzdialenosť hrotov	mm	1060	1560	2060
Točná dĺžka SN 40-45-50B	mm	1000	1500	2000
Dovolený krútiaci moment	Nm		1200	
Medzné otáčky krútiaceho momentu ot./min.			45	
Maximálna váha obrábaného predmetu pri 45 ot./min.	kg		300	
Maximálna váha medzi hrotmi	kg		200	
Maximálna váha medzi hrotmi s opierkou	kg		200	
	45 ot./min.			

2. Vreteno

Ø v prednom ložisku	mm	80/82,5
Priebežné vŕtanie vretena	mm	50,8
Predný koniec:		
vnútorný kužel'	Morse	6
vonkajší koniec	mm	a/ 170 ČSN 20 1011 b/ 6 inch Camlock D1 ASA B59-1954 vnútorný kužel' Jarno č. 18 tab. D

3. Otáčky vretena:

Počet stupňov normálneho radu	12
Počet stupňov zníženého radu	12
Rozsah otáčok normálneho radu ot. /min.	45-2000
Rozsah otáčok zníženého radu ot. /min.	22-1000
Predloha otáčok vretena	1: 8
Súčinitel' odstup. počtu otáčok	1, 4

4. Pracovný posuv suportu

Počet stupňov posuvov:	a / pozdĺžnych	38
	b / priečnych	38
Rozsah pozdĺžnych posuvov		
<i>/pozri tabuľky/</i>		
a / pri náhone od vretena	mm /ot.	0, 05 - 0, 8
b / pri náhone od predlohy	mm /ot.	0, 64 - 6, 4
c / pri náhodne od vretena	palcov /ot.	. 002"- . 024"
d / pri náhodne od predlohy	palcov /ot.	. 019"- . 242"
Rozsah priečnych posuvov		
a / pri náhone od vretena	mm /ot.	0, 025 - 0, 4
b / pri náhone od predlohy	mm /ot.	0, 32 - 3, 2
c / pri náhone od vretena	palcov /ot.	. 001"- . 012"
d / pri náhodne od predlohy	palcov /ot.	. 0095"- . 121"
Vypínacia sila: pozdĺžna	N	8000
priečna	N	4800

5. Závity /pozri tabuľky/

Metrické:	počet stupňov	29
	stúpanie	mm
		0, 5-40
Whitworthove:	počet stupňov	35
	počet závitov na $\emptyset 1"$	1-80
Diametral Pitch:	počet stupňov	31
	počet závitov na $\emptyset 1"$	2-72
Modulové:	počet stupňov	26
	stúpanie v moduloch	0, 25-20

SN 40B-50B

<u>Sada výmenných kolies:</u>	SN 40B	SN 45B	SN 50B
a / pre metrické vyhotovenie stroja	30/1,5 120/1,5 48/1,5 71/1,25 113/1,25 64/1,25 40/1,25	30/1,5 120/1,5 60/1,5 71/1,25 113/1,25 55/1,25 88/1,25	30/1,5 120/1,5 80/1,5 71/1,25 113/1,25 50/1,5
b / pre palcové vyhotovenie stroja	48/1,5 127/1,5 62/1,25 105/1,25 71/1,25 113/1,25	60/1,5 127/1,5 62/1,25 105/1,25 71/1,25 113/1,25	127/1,5 62/1,25 105/1,25 80/1,5 71/1,25 113/1,25

6. Vodiaca skrutka

Metrická, závit Tr.	40x6
Palcová, závit ACME	40x4, záv. /1"

7. Suport

Pracovný zdvih priečnych saní	mm	300
Pracovný zdvih nožových saní	mm	140

Stúpanie závitu skrutky prieč-
ných saní:

metrický závit	Tr.	20 x 4 L
palcový závit	ACME	20 x 5 Z/1" L

Stúpanie závitu skrutky nožo-
vých saní:

metrický závit	Tr.	14 x 3 L
palcový závit	ACME	14 x 8 Z/1" L

1 dielik deliaceho krúžku priečnych saní
/vzťahuje sa na priemer / skrutky:

metrickej mm	0,05
palcovej mm	.002"

SN 40B-50B

1 dielik deliaceho krúžku nožových saní skrutky	metrickej palcovej	mm mm	0,02 .001"
Rozmier 4-strannej otočnej nožovej hlavy		mm	132 x 132
Maximálny prierez noža		mm	20 x 32
Počet zaistených polôh otočnej hlavy			8

8. Korík

Ø hrotovej objímky	mm	70
Pracovný pohyb objímky /pinoly/	mm	180
Vnútorný kužel' hrotovej objímky		
Morse		5
Prestaviteľnosť koníka - priečne	mm	± 12
Stúpanie závitu podávacej skrutky		Tr. 20 x 4 L

9. Pevný hrot vretna

Kužel'	Morse	5
Vrcholový uhol hrotu		60°

10. Pevný hrot koníka

kužel'	Morse	5
vrcholový uhol hrotu		60°

11. Redukčné puzdro vretna

Kužel' vonkajší	Morse	6
Kužel' vnútorný	Morse	5

12. Chladiace zariadenie

Obsah nádrže na chladiacu kvapalinu	1	70
• Elektročerpadlo	Q 1/min.	10
Výkon motora elektročerpadla	kW	0,115
Otáčky čerpadla	n/min.	2800

13. Misa na trišky

SN 40B-50B

IV. TECHNICKÉ ÚDAJE ZVLÁŠTNEHO PRÍSLUŠENSTVA

1. Opierky

Priechod v pevnej opierke	mm	10 - 115
Priechod v pohyblivej opierke	mm	10 - 115

2. Deliaca unášacia doska

Vonkajší priemer	mm	250
Obvod rozdelený na počet dielikov		120
Vzdialenosť unášacieho čapu od osi dosky	mm	105

3. Upínacia doska so štyrmi čelustami

		SN 40B	SN 45B	SN 50B
Vonkajší Ø	mm	400	450	500
Maximálny Ø vonkajšieho upnutia	mm	320	360	410
Maximálny Ø vnútorného upnutia	mm	400	450	490
Počet upínacích čelustí		3 x à 4	3 x à 4	3 x à 4

4. Hladká upínacia doska

Vonkajší priemer	mm	400	450	500
Počet upínacích drážok		16	16	16

5. Vzduchové upínanie

		SN 40B/45B	SN 50B
Ovládací systém		vzduchový	
Vonkajší priemer sklučovadla	mm	200	250
Najväčší Ø vonkajšieho upnutia	mm	3-208	Ø 10-262

SN 40B-50B

Najväčší \emptyset vnútorného upnutia	mm	\emptyset 42-246	\emptyset 54-326
Najväčší zdvih čelustí na \emptyset	mm	12	12
Počet čelustí na \emptyset		3 x 3	3 x 3
Zvieracia sila čelustí pri 6 atp.	kp	4350	4350
Potrebný tlak	atp.	4 - 6	

6. Ručné klieštinové upínanie

Počet klieštin - normálna sada 18 ks kruhového prierezu:
/mm/ \emptyset 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24,
25, 28, 32, 36, 40, 45

- na zvláštne želanie:
/mm/ 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32,
 10, 11, 12, 14, 17, 19, 22, 27, 30, 32, 36

7. Vrchný suport s americkým nožovým držiakom

Maximálny prierez noža mm 32 x 20

8. Vrchný suport s doskovým držiakom

Maximálny prierez noža mm 32 x 25

9. Zadný nožový držiak

SN 40B-45B-50B

Prestaviteľnosť: priečna pozdĺžna s jednonožovým držiakom	mm	70
s dvoma jednoduchými držiakmi	mm	110
s dvojitým držiakom	mm	140
Rozmer nožovej hlavy: jednoduchej	mm	60 x 150
dvojitej	mm	85 x 150
Maximálny prierez noža	mm	32 x 20

SN 40B-50B

10. Výškový suport

Rozmer upínacieho suportu	mm	325 x 205
Počet upínacích drážok na upínacom suporte		4
Počet stredných drážok na upínacom suporte		1
Rozmer upínacej dosky	mm	200 x 120
Počet upínacích drážok na upínacej doske		1
Pootáčanie upínacieho suportu vo vertikálnej polohe		$\pm 45^\circ$
Pootáčanie upínacieho suportu v horizontálnej polohe		$\pm 90^\circ$
Vysunutie upínacieho suportu do hornej polohy	mm	160
Pracovný zdvih upínacieho suportu	mm	160

11. Vŕiaci stôl

		SN 40B	SN 45B-50B
Vzdialenosť plochy stola od osi stroja	mm	104	129
Rozmer upínacieho stola	mm		590 x 350
Počet upínacích drážok upínacieho stola			7
Pracovný zdvih upínacieho stola	mm		300

12. Pravítko na sústruženie kužeľov

Maximálna dĺžka obrábania	mm	320
Maximálny vrcholový uhol		30°

13. Hydraulické kopírovacie zariadenie IKS-I

Zadné }
 Čelné } pozri návod subdodávateľa

14. Mikrometrické narážky - pozdĺžny narážkový valec

Vypínací systém		mechanický
Počet pozdĺžnych dorazov	4	
Maximálna vzdialenosť dorazov	mm	550

15. Deliace zariadenie na vräteno

Počet deliacich kotúčov	2
Počet otvorov na deliacom kotúči č. I.	37-55-69-77-81-83-93
	39-47-57-63-73-87-96
č. II.	41-45-49-59-61-89-97
	43-51-67-71-79-91-99

16. Suportová brúska na vonkajšie a vnútorné brúsenie

/pozri návod subdodávateľa/

17. Zariadenie na frézovanie drážok a ozubených kolies

Výkon elektromotora	kW	0,370
Otáčky elektromotora	n/min.	2800
Rozsah otáčok hlavného vretena		56-90-140-224-355-560
Vŕtanie hlavného vretena	mm	14
Vnútorný kužel' predného konca hlavného vretena	Morse	3
Zdvih vretena od osi stroja		SN 40B-45B - 195 SN 50B - 170
Natočenie hlavného vretena vo vertikálnej rovine		± 90°

SN 40B-50B

2

Počet deliacich kotúčov

Počet otvorov na deliacom
kotúčič. I. 37-55-69-77-81-83-93
39-47-57-63-73-87-96č. II. 41-45-49-59-61-89-97
43-51-67-71-79-91-99

18. Ručné univerzálne skľučovadlo

		SN 40B-45B	SN 50B
Vonkajší priemer	mm	200	250
Maximálny Ø vonkajšieho upnutia	mm	200	250
Maximálny Ø vnútorného upnutia	mm	200	250
Minimálny Ø vnútorného upnutia	mm	50	63
Ø priechodného otvoru	mm	52	65
Počet upínacích čelustí		1 x à 3	1 x à 3
	alebo	1 x à 4	1 x à 4

19. Otočný strediaci hrot

Kužel'	Morse	5
Vrcholový uhol hrotu		60°

20. Odpružený hrot

Prítlačná sila	kg	50-615
Maximálny axiálny zdvih	mm	10
Ø strediacej časti	mm	32
Vrcholový uhol		60°

21. Obal /pri točnej dĺžke 1000 mm/

Dĺžka	mm	2850
Šírka	mm	1300
Výška	mm	1760
Druh		debna
Obsah	m ³	6, 5

Stroj vybavený zvláštnym príslušenstvom má primerane väčší obal.

V. TECHNICKÝ OPIS STROJA

Sústruhy radu SN sú pre svoju značnú univerzálnosť, pracovnú presnosť, pritom však jednoduchosť vyhotovenia a nízku cenu určené predovšetkým pre malosériovú alebo kusovú výrobu a opravárske dielne.

Ich konštrukčné riešenie zodpovedá najmodernejším požiadavkám novej techniky. Veľký pracovný rozsah stroja a možnosť jeho vybavenia bohatým príslušenstvom robí stroj všestranne univerzálnym. Umožňuje temer všetky druhy obrábania, vrátane sústruženia, vyvrtávania, sústruženia kužeľov, hydraulického kopírovania, frézovania drážok a ozubených kolies, čelného, vonkajšieho a vnútorného brúsenia a pod.

Sústruhy sú určené na sústruženie v metrických alebo palcových mierach. Krajinám, kde sa používa elektrický prúd o 60 c/sec., dodávame zvláštny elektrovýstroj, ako i remenicu elektromotora. Aj vretená sa vyrábajú v dvoch alternatívach:

- a/ s predným koncom s prírubou, krátkym kužeľom a bajonetovým uzávérérom,
- b/ s predným koncom Camlock, typ D1. Dodávame ich podľa želania zákazníka.

Pri konštrukcii suportu sme pamätali na možnosť použitia zadného, amerického i doskového nožového držiaka, ktoré sa dodávajú ako zvláštne príslušenstvo.

Narážkový systém s použitím pevných nastaviteľných narážok umožňuje presné pozdĺžne sústruženie s dorazom na narážku a podstatne zvyšuje produktivitu práce pri sériovej výrobe.

Rezanie závitov je usporiadane veľmi ekonomicky, a to tak, že s minimálnym prestatovaním výmenných kolies možno rezať všetky bežné druhy závitov, ako metrických, tak i palcových, modulových a Diametral Pitch.

Vysokú presnosť stroja zaručuje dostatočná tuhosť všetkých hlavných častí, t.j. loža, vretenníka, koníka a suportu. Presnosť a tuhosť, čiže najdôležitejšie vlastnosti obrábacích strojov, sú dané vyriešením optimálnych tvarov, s použitím najvhodnejších kinematických systémov. Obsluha je veľmi jednoduchá. Vzhľad stroja vyhovuje náročným estetickým požiadavkám.

VI. KINEMATICKÁ SCHEMÁ STROJA

Na obr. č. 6 je kinematická schéma stroja. Zo schémy možno vyčítať jednotlivé zaradenie ozubených kolies v rýchlosťnej skriňi na pohon vretna, závitovej a suportovej skrine.

Rýchlosťny diagram /obr. č. 6, poz. 1/ platí pre normálny rad otáčok 45-2000 ot./min. a diagram /obr. 6, poz. 2/ platí pre znížený rad otáčok 22,4-1000 ot./min. Zmenu radu možno dosiahnuť zámenou ozubených kolies Z_1 , Z_2 .

Na rýchlosťnych diagramoch je vidieť vzostup alebo pokles otáčok jednotlivých hriadeľov a počiatočné otáčky vretna. V metrickom vyhotovení posuvy i rezanie závitov súhlasia podľa /obr. 6/ tabuľky pozície A, v palcovom vyhotovení posuvy i rezanie závitov súhlasia podľa /obr. č. 6/ tabuľky pozície B.

VII. DOPRAVA STROJA

Stroj je pred odoslaním upevnený na drevených lyžinách - nosných hranoloch s doskami /obr. 3, poz. 1/ - na ktorých sa dopravuje až na miesto určenia. Na stanovište sa dopravuje na valčekoch, alebo žeriavom. V tomto prípade sa na zavesenie používajú konopné laná /poz. 2/.

Aby sa obsluhovacie páky, vodiaca skrutka a ťažný hriadeľ na prednej strane stroja nepoškodili, lano sa na príslušnom mieste podloží vhodnými kolíkmi /poz. 3/. Nádrž na chladiacu kva-

palinu a misu na triesky možno snímať a dopravujú sa spolu so strojom.

Pri zavesení stroja treba dbať na správne vyváženie. Prípadné malé rozdiely v rovnováhe možno vyrovnať premiestnením supportu.

VIII. USADENIE STROJA - ZÁKLADOVÝ PLÁN

Ušadenie stroja do správnej polohy je podmienkou presnej práce. Preto treba vopred vybudovať pevný základ z betónu podľa /obr. 2/ točnej dĺžky. Základ má byť dostatočne hlboký, podľa váhy stroja a únosnosti pôdy, aby nepodliehal deformáciám. Vlastné vyrovnanie stroja sa robí nastavovacími skrutkami /poz. 3/, pre ktoré sú v podstavcoch stroja závity M 16 a kontroluje sa podľa skúšobného protokolu. Pod nastavovacie skrutky sa na základ podložia oceľové podložky /poz. 2/. Vyvážený stroj sa podleje riedkou cementovou kašou a po stvrdenutí sa rovnomerne dotiahnu matice /poz. 1/ základových skrutiek, pričom sa stále kontroluje poloha stroja v priečnom i pozdĺžnom smere.

IX. ELEKTRICKÝ VÝSTROJ A ZAPOJENIE NA SIEŤ

1. Elektrická schéma obr. 7a, 7b
2. Stroj sa dodáva s vlastným elektromotorickým pohonom.
3. Elektrický výstroj pozostáva z prístrojového panelu, tlačidlovej dosky, zásuvky, vypínača a elektromotora.

Prístrojový panel, zabudovaný v skrini, obsahuje stýkače S1, S2, relé F1, F2, svorkovnicu D1, D2, poistky P1, P2, P3, P4, P5 a P6, transformátor T1, odpory R1 a R2.

Na zadnej stene skrine je vstavaná zásuvka D2 na pripojenie ďalšieho 3-fázového spotrebiča, napr. frézovacieho prístroja, brúsiaceho zariadenia na vonkajšie a vnútorné brúsenie, hydraulického kopírovania IKS-I a pod., keď patrí ku stroju ako zvláštne príslušenstvo.

Elektromotor M1 na hlavný náhon je v zadnej časti predného podstavca pod zvláštnym krytom. M2 je motor čerpadla chladiacej kvapaliny.

Prívod od dielenského rozvádzáča odporúčame viesť kanálom v podlahe, zakončeným rúrkou /obr. 7/.

Veľmi dôležité je, aby stroj bol spoľahlivo uzemnený podľa predpisov platných pre ten-ktorý druh siete, na ktorú je stroj zapojený. Na tento účel slúži skrutka vedľa svorkovnice D1. Akékoľvek iné zásahy do elektrickej inštalácie sa neodporúčajú, pretože by mohli viesť k vážnym poruchám alebo i úrazom.

Pozor!

Prívodná svorkovnica D₁ je pod napäťom aj keď je hlavný vypínač V₁ vypnutý.

X. POKYNY NA OŠETRENIE VÝSTROJA A ODSTRÁNENIE PORUCHY

Stroj sa pred odoslaním zo závodu skúša a vybavuje príslušnými poistkami s nadprúdovou ochranou, nastavenou podľa prúdu motora. Motor čerpadla 2COA1 sa spúšťa a zastavuje samostatným tlačidlom A₃.

Opravu porúch na elektrickej inštalácii zverte len skúsenému odborníkovi.

Po dlhšej prestávke je nevyhnutné skontrolovať stav elektrovýstroja chodom naprázdno, urobiť kontrolu mechanickej funkcie elektroprístrojov a pod.

XI. OBSLUHA STROJA

Zapnutím vypínača V₁ /obr. 7/ sa stroj zapojí na sieť, avšak hlavný motor nebeží. Žiarovka na osvetlenie stroja môže svietiť a zásuvky majú napätie. Stlačením tlačidla A₁ /štart/ sa rozbehne motor a kontrolka H₂ sa rozsvieti. Motor sa môže okamžite zastaviť tlačidlom A₂ alebo vypnutím hlavného vypínača do polohy O.

Značka	Účel	Výkon kW	Napätie V	Prúd A	O-táčky	Hz	Tvar	Vyhotovenie	Typ
M1	Hlav-ný náhon	5,5	220/380 415 500	19,5/11,3 10,3 8,6	1460	50	M101	QAP	132-S-4
M2	Čer-padlo	0,115	220/380 415 500	0,50/0,25 0,25 0,18	2800	50	P1	2COA1	

Značka	Funkcia /kusov/	Napätie V	Hz	Prúd, poistky	Typ
				A	
P 1	Poistky hlavného motora /3/	220	50	25	E 27
		380	50	20	E 27
		400-415	50	20	E 27
		440-500	50	15	E 27
		550	50	10	E 27
		220	60	35	E 33
		400-415	60	20	E 27
		440-500	60	15	E 27
		500	60	10	E 27
P 2	Poistky čerpadla /3/	220	50	6	E 27
		380	50	4	E 27
		400-415	50	4	E 27
		440-550	50	2	E 27
		220	60	6	E 27
		400-415	60	4	E 27
		440-550	60	2	E 27
P 3	Poistky zásuvky /3/	220	50	10	E 27
		380	50	10	E 27
		400-440	50	10	E 27
		500-550	50	10	E 27
		220	60	10	E 27

SN 40B-50B

Značka	Funkcia /kusov/	Napätie V	Hz	Prúd. poistky	Typ
				A	
P 4	Poistky istenia transformátora /2/	400-440	60	10	E 27
		500-550	60	10	E 27
		220	50	1	č.
		220	60	1	0.48B
		380	50	1	"
		220	50	0,6	č.
P 5	Poistky ovládania /2/	220	60	0,6	0.48A
		220	50	0,6	č.
P 6	Poistky osvetlenia /2/	24	50	2,5	0.48A
		24	60	2,5	č.

Značka	Funkcia	Napätie	C/Sec	Typ
F 1	Nadprúdové relé hlavného motora	220	50	R 101 - 23
		220	60	R 101 - 23
		380	50	R 101 - 15
		400	50	R 100 - 10
		400	60	R 101 - 15
		415	50	R 100 - 10
		415	60	R 101 - 15
		440	50	R 100 - 10
		440	60	R 100 - 10
		500	50	R 100 - 10
		500	60	R 100 - 10
		550	50	R 100 - 7
		550	60	R 100 - 10
F 2	Nadprúdové relé chladiaceho čerpadla	220	50	R 100 - 0,5
		220	60	R 100 - 0,5
		380	50	R 100 - 0,23
		400-415	50	R 100 - 0,23
		400-415	60	R 100 - 0,23
		440	50	R 100 - 0,23
		440	60	R 100 - 0,23
		500	50	R 100 - 0,23
		500	60	R 100 - 0,23
		550	50	R 100 - 0,23
		550	60	R 100 - 0,23

XII. OPIS HLAVNÝCH SKUPÍN STROJA, ICH OBSLUHA A ÚDRŽBA

Sústruhy radu SN sú veľmi výkonné obrábacie stroje, veľmi spoľahlivé a trvale presné. Majú dôstatočne vysoké i nízke otáčky, ktoré sú potrebné jednako pri hospodárnom využití nástrojov zo slinutých karbidov pri veľkých rezných rýchlosťach, jednak pri rezaní závitov nožmi z nástrojovej ocele. Stroj sa poháňa elektródom, ktorý je chránený krytom /obr. 4, poz. 25/. Hlavný vypínač stroja je dobre viditeľný a prístupný /obr. 1, poz. 18/. Elektroinštalácia v elektroskrini je ľahko prístupná po odňatí veka. Konštrukčné riešenie stroja vyhovuje všetkým požiadavkám moderného obrábania.

1. Prevodová skriňa /obr. 1, poz. 9/

Prevodová skriňa tvorí samostatnú montážnu jednotku, pripojenú na zadnú bočnú stenu lôžka a zoskrutkovanú s vretenníkom. Spodná časť skrine tvorí zároveň nádrž na olej. Rýchlosťnú skriňu poháňa remenica na klinové remene, naklinovaná na spojkovom hriadele.

Lamelová spojka /obr. 12, poz. 1/ prenáša krútiaci moment z náhonového hriadeľa na jednotlivé páry ozubených kolies v prevodovej skrini. Slúži aj na zmenu otáčok vretena.

Pri vypínaní spojky sa automaticky zapína lamelová brzda /obr. 12, poz. 15/ pákou /obr. 4, poz. 1/, ktorá slúži na rýchle zaistenie stroja. Spojka sa prepína pákou /obr. 4, poz. 1/ na suportovej skrini.

Radenie jednotlivých prevodov otáčok je veľmi jednoduché. Trojmi pákami možno nastaviť 12 stupňov otáčok vretena. Nastavenie pák vidíme na tabuľke obr. 10.

Jedna páka /obr. 4, poz. 3; obr. 12, poz. 3/ je umiestnená na vrchnej stene prevodovej skrine a ovláda presúvač /obr. č. 12, poz. 6/ ozubeného dvojkolesa. Druhá a tretia páka /obr. 4, poz. 2; obr. 12, poz. 2/ sú umiestnené na prednej strane rýchlosťnej skrine. Jedna páka ovláda presúvač /obr. 12, poz. 7/ ozubeného presuvného trojkolesa a druhá presúvač /obr. 12, poz. 8/ ozubeného presuvného dvojkolesa. Prevodová skriňa je svojou konštrukciou zameraná na použitie zníženého radu otáčok. Jednotlivé alternatívy rozsahov otáčkových radov vidno na obr. 6, poz. 1, 2. Zmenu otáčkových rozsahov dosiahneme zámenou

ozubených kolies /Z₁, Z₂, obr. 6; obr. 12, poz. 9/, ku ktorým je ľahký prístup po otvorení bočného krytu a po odňatí veka /obr. 12, poz. 10/.

V mieste náhonu, posuvov a závitov sú dve presúvacie kolesá. Jedným kolesom sa menia posuvy, druhým sa volí prevod 1 : 1 alebo 8 : 1. Posuvy ovláda páka umiestnená na prednej stene prevodovej skrine /obr. 4, poz. 4; obr. 12, poz. 4/ a prevod 8 : 1 ovláda páka /obr. 4, poz. 5; obr. 12, poz. 5/ umiestnená na spoločnom hriadele a páka na zmenu posuvov.

Výmenné kolesá posuvov alebo rezania závitov sú ľahko prístupné po otvorení veka /obr. 4, poz. 6/. Kolesá zaistuje podložka s pružnou poistikou /obr. 13, poz. 6/, takže výmena kolies je veľmi rýchla.

Zoradenie lamelovej spojky

Lamelová spojka je prístupná po demontáži krytu /obr. 12, poz. 11/ na zadnej strane prevodovej skrine. Nastavuje ju už výrobca, preto neodporúčame zbytočne ju prestavovať. Ak ju po dlhšej činnosti treba zoradiť, pritiahneme opornú maticu /obr. 12, poz. 12/.

Maticu proti uvoľneniu zaistuje skrutka /obr. 12, poz. 13/. Potočením matice o 15° sa zmenší vôľa v spojke o 0,083 mm. Spojku treba zoradiť tak, aby pri zapnutí neprekízavala a pri vypnutí nehriala. Otáčky vretena nemožno znižovať úmyselným prekízavaním spojky. Pri nadmernom ohrevе oleja v rýchlosnej skrini je nutné skontrolovať medziiným vôľu spojky a brzdy.

2. Vretenník /obr. 1, poz. 8/ a nastavenie ložísk

Vretenník, ktorý je samostatnou montážou jednotkou, tvorí pevný uzavretý celok. Pripevnený je na vodiacich plochách lôžka a zoskrutkovaný s rýchlosnou skriňou. Jeho vrchná stena slúži ako odkladacia plocha na nástroje a meradlá. Vpredu je vreteno uložené v nastaviteľnom dvojradovom ložisku NNK, vzadu v dvoch jednoradových guľkových ložiskách s kosouhlým stykom, ktoré umožňujú nastavenie radiálnej a axiálnej vôle zadného uloženia. Vzdialenosť medzi predným a zadným uložením stanovujú optimálne podmienky, pri ktorých sa do úvahy berie pružná deformácia vretena a presnosť použitých valivých ložísk. Tým sa dosahuje mimoriadna pevnosť a presnosť vretena.

na. Vreteno poháňa rýchlosná skriňa spojkou s vnútorným ozubením /obr. 11, poz. 10/, ktorá prenáša len dvojicu síl, takže vreteno sa nenamáha na ohyb.

Nad vretenníkom sa nachádza elektroskriňa s ovládacím paneľom, kde sú tlačidlá /obr. 1, poz. 20, 21/ a kontrolná žiarovka /obr. 1, poz. 22/. Predný koniec vretena je opatrený prírubou s krátkym kuželom a bajonetovým uzáverom, čo umožňuje rýchlu výmenu unášacích alebo upínacích elementov. Na žiadosť zákazníka možno dodáť aj vreteno podľa normy ASA, vo vyhotovení Camlock D₁.

Nastavovanie ložísk hlavného vretna

Pri montáži vretna /obr. 11, pozícia 1/ vymedzíme vôľu v dvojradovom ložisku NNK /poz. 2/ so zvýšenou presnosťou tak, že vyberieme dvojdielny krúžok /poz. 3/, o ktorý sa opiera ložisko a otvorom v zadnej stene vretenníka priťahujeme maticu /poz. 5/, ktorá pomocou dištančného puzdra /poz. 6/ naťahuje vnútorný krúžok ložiska na kužel' vretna. Vybraný dvojdielny krúžok zbrúsimme na potrebnú odmeranú mieru a znova vložíme. Pritiahneme opäť prvú maticu /poz. 5/. Pri druhej matici povolíme zaistovaciu skrutku, dotiahneme na prvú maticu /poz. 5/ a znova zaistovaciu skrutku zaskrutkujeme. Maticu /poz. 5a/ pridržíme, aby sa nepootočila a maticu /poz. 5/ dotiahneme opačným smerom a upevníme k matici /poz. 5a/ nárazom, čím sa obidve matice zaistia proti uvoľneniu. Nastavovať ložiská a vymedzovať vôľu môže len skúsený odborník.

Jednu z nastavovacích matíc /poz. 5a/ proti uvoľneniu ešte na viac radiálne poistuje tretia podložka, zatlačená skrutkou do závitu vretna.

Pri normálnom udržovaní a obsluhe netreba nastavovať radiálnu vôľu predného ložiska. Ak sa po niekoľkoročnej prevádzke zväčší vôľa, ktorá ovplyvňuje akosť obrábania povrchu a ak sú dráhy valčekov vo vnútornom krúžku valčekového ložiska väčšie ako 0,01 mm, netreba zmenšovať radiálnu vôľu ďalším naťahovaním vnútorného krúžku na kužel', lebo toto ložisko už nevyhovuje požiadavkám presnosti, preto ho treba vymeniť. Axiálne tlaky zachycuje guľkové ložisko s kosouhlým stykom /obr. 11, poz. 7/, ktoré sa nachádza vedľa ďalšieho guľkového ložiska s kosouhlým stykom /obr. 11, poz. 8/ zachycujúceho radiálne tlaky v zadnej časti vretenníka. Pretože počas prevádzky občas treba vymedziť vôľu guľkového ložiska, ktoré zachycuje axiálne

tlaky, na tento účel slúži na vretene dálšia dvojica matíc. Tiež je prístupná montážnym otvorom. Matice /5 a 5a/ proti uvoľneniu zaistíme takisto ako matice predného ložiska NNK. Treba dbať na to, aby sa ložisko nepredpälo veľkou silou /100-150 kg/, čo by spôsobilo jeho veľké zahrievanie, prípadne poškodenie. Vreteno možno vymontovať len po uvoľnení pripevňovacích skruziek, ktoré spájajú vretenník s lôžkom a s rýchlosťou skriňou, a po posunutí vretenníka po lôžku o takú vzdialenosť, aby bola prístupná zubová spojka /obr. 11, poz. 10/ s dištančným dvojdielnym krúžkom /obr. 11, poz. 9/ a aby sa dali vybrať. Po uvoľnení zadných nastavovacích matíc sa vreteno zatlačí o 4 mm späť, čo umožňuje vybrať dvojdielny krúžok /o ktorý sa zadné ložisko opiera/ a rozobrať celý vretenník.

3. Závitová skriňa /obr. 1, poz. 10/

Závitová skriňa, ako samostatný montážny celok, je pripojená k lôžku. Vpredu ju zakrýva veko, pod ktorým sú uložené tri páky na nastavenie závitov a posuvov. Má univerzálne riešenie na metrické a palcové závity. Modulové stúpanie a stúpanie DP sa reže druhou sadou výmenných kolies. Páku nahradil systém dvoch osí v uzavretej skrini s kulisovým radením veľkosti posuvov a závitov. Pákou na vrchnej stene závitovej skrine /obr. 13, poz. 1; obr. 4, poz. 7/ volíme závit metrický alebo palcový. Veľkosť posuvov alebo stúpania závitov nastavujeme pákou /obr. 13, poz. 2; obr. 4, poz. 8/ a súbežnou pákou /obr. 13, poz. 3; obr. 4, poz. 9/ podľa tabuľky upevnenej na hornej stene skrine. Ďalšou pákou /obr. 13, poz. 4; obr. 4, poz. 10/ prepíname náhon buď na vodiacu skrutku, alebo na ťažný hriadeľ. Tretia poloha tejto páky udáva nastavenie závitu 19/1''. Aby sa prevody medzi vretenom a vodiacou skrutkou pri rezaní závitov chránili pred poškodením /narazenie suportu na koník alebo inú pevnú prekážku/, vodiacu skrutku pojistí kolík /obr. 13, poz. 5/. Pri prekročení maximálne dovolenej posuvovej sily sa kolík prestrihne a preruší spojenie medzi vodiacou skrutkou a závitovou skriňou. Prestrihnutý kolík treba vymeniť. Je ľahko prístupný, keď po uvoľnení pružinovej poistky /obr. 13, poz. 7/ odsunieme krúžok /obr. 13, poz. 8/. Pri sústružení, keď je náhon odvodený od ťažnej tyče, prevody proti preťaženiu chráni vypínací systém suportovej skrine.

4. Suportová skriňa / obr. 1, poz. 14 /

Suportová skriňa je zo všetkých strán uzavretá skriňa, mechanickým spôsobom posúvajúca suporty. Ručný pozdĺžny posuv sa robí otáčaním ručného kolesa /obr. 14, poz. 1; obr. 4, poz. 22/, na ktorom je deliaci krúžok /obr. 14, poz. 2/, s najmenšou odpočítateľnou hodnotou posuvu 0,1 mm, pri palcovom vyhotovení 005". Deliaci krúžok možno uvoľniť maticou /obr. 14, poz. 3/, ľubovoľne pretočiť a opäť upevniť.

Pozdĺžny posuv suportovej skrine sa robí odvalovaním pastorka /obr. 14, poz. 4/ po hrebeni. Pri strojnom posuve je na šest-hrannej tyči /obr. 14, poz. 5; obr. 4, poz. 11/, ktorá má pohon zo závitovej skrine, uložená závitovka posuvne po ťažnej tyči /obr. 14, poz. 6/, ktorá cez závitkové koleso /obr. 14, poz. 7/ a vypínací systém, poháňa pastorok /obr. 14, poz. 4/. Zapínaní systém posuvu ovláda sú sledná páka /obr. 4, poz. 12; obr. 14, poz. 8/, ktorá sa pri preťažení samočinne vráti do nulovej polohy. Vychýlením páky vpravo alebo vľavo sa zaraďuje pozdĺžny posuv, zodpovedajúci smeru vychýlenia páky. Vychýlením páky hore sa zaraďí priečny posuv smerom k obrobku, vychýlením páky dolu sa zaraďí priečny posuv smerom od obrobku, teda náznakovo smer vychýlenia páky zodpovedá smeru posuvu. Pri normálnom otáčaní vretena, t.j. proti smeru hodinových ručičiek, pri pohľade od koníka, treba páku /obr. 4, poz. 4/ zarať doľava a pri opačnom otáčaní vretena vpravo, aby sa tyč otáčala vždy proti smeru hodinových ručičiek, pri pohľade od koníka. Pri nabehnutí suportu na pevnú narážku alebo pri preťažení zložky reznej sily sa posuv vypne a sú sledná páka sa vráti do nulovej polohy. Na vypínanie posuvov pri preťažení sme použili ozubené prevody /obr. 14, poz. 9/, pri ktorých sa korekcia zubov robí tak, aby zložky obvodovej sily vytlačili zo záberu spojkové koleso /obr. 14, poz. 10/. Aretačné pružiny /obr. 14, poz. 11/, ktoré obmedzujú maximálnu vypínaci sielu, sú nastavené na správnu hodnotu, uvedenú v stati "Technické údaje stroja"; bod 4. Ručnou pákou na prednej stene suportovej skrine /obr. 4, poz. 13; obr. 14, poz. 12/, sa zapína matica /obr. 14, poz. 16/ vodiacej skrutky /obr. 4, poz. 14/. Na suportovej skriňi je umiestnená i páka na ovládanie lamelovej spojky rýchlosnej skrine /obr. 4, poz. 1/. Táto páka je uspôsobená tak, že proti náhodnému zapnutiu sa v neutrálnej polohe samočinne zaistí.

Posuv nemôžeme zapínať súčasne s maticou vodiacej skrutky. Tieto dve páky /obr. 4, poz. 12, 13/ sa navzájom blokujú.

Na ľavom boku suportovej skrine je otvor na nálievanie oleja so zátkou a tesnením /obr. 14, poz. 20/.

5. Suporty /obr. 1, poz. 11/

Suporty sa konštruuujú na univerzálne vybavenie. Môžu mať otočnú štvorhrannú hlavu, doskový alebo americký nožový držiak na jeden nôž. Sane suportu /obr. 15, poz. 1/ sa klzne vedú po prizmatických vodiacich plochách lôžka. Vôľa saní na prizmatickom vedení sa zoraduje klinovou lištou /obr. 15, poz. 2/. Suport možno s vedením lôžka spojiť skrutkami /obr. 15, poz. 3/. V priečnom smere možno suportom pohybovať buď strojným posuvom ovládaným súsednou pákou /obr. 4, poz. 12/, alebo ručným kolieskom /obr. 15, poz. 4; obr. 4, poz. 2/ s deliacim krúžkom /obr. 15, poz. 5/. Deliaci krúžok možno maticou /obr. 15, poz. 6/ uvoľniť, ľubovoľne pretočiť a znova upevniť. Na priečnom suporte /obr. 15, poz. 7/ sa nachádza otočný vrchný suport /obr. 15, poz. 8/, na ktorom je pripojený nožový držiak /obr. 15, poz. 9/. Vrchný suport pootočíme povolením 4 matíc /obr. 15, poz. 10/. Potrebnú polohu nastavíme podľa stupnice. Pozdĺžny posuv robíme ručným kolieskom /obr. 15, poz. 11; obr. 4, poz. 24/ s deliacim krúžkom /obr. 15, poz. 12/ s polovičným delením ako priečny posuv. Vôľa vo vedení priečneho suportu sa zoradí klinovými lištami /obr. 15, poz. 13 a 14/.

Na zvláštnu žiadosť zákazníka sa dodávajú kryty lôžok /obr. 15, poz. 15/. Horné plochy saní suportu majú závity na pripojenie súbežnej opierky, stojanu na chladenie a osvetlenie stroja /obr. 1, poz. 12/.

6. Koník /obr. 1, poz. 13/

Koník má tuhú konštrukciu, tzv. odpruženú, podľa patentu ČSSR a tvarovo je zladený s tvarom stroja. Vedie sa po vnútornnej prizme lôžka. Koník sa na lôžku upevňuje pákou, ktorá je v zadnej stene koníka /pomocou excentra/. Vzdialenosť úpinky od lôžka sa dá nastaviť zo spodnej strany koníka. Hrotová objímka, na ktorej je stupnica na odčítanie hodnôt vysunutia, sa posúva ručným kolesom /obr. 4, poz. 17/ cez skrutku. Pákou /obr. 4, poz. 18/ možno upevniť hrotovú objímku v ľubovoľnej polohe. Do predného konca objímky môžeme vložiť hrot /obr. 4, poz. 19/

s kužeľom Morse 5. Vyráža sa zatiahnutím hrotovej objímky dovnútra, až hrot narazí na koniec skrutky, alebo klinom cez drážku. Na sústruženie predĺžených kužeľov možno prestaviť koník z pozdĺžnej osi lôžka. Najskôr povolíme skrutky /obr. 4, poz. 20/ a potom klúčom otáčame skrutku /obr. 4, poz. 21/ tak dlho, až dosiahneme potrebné vychýlenie. Skrutky znova zatiahneme /obr. 4, poz. 20/.

7. Lôžko /obr. 1, poz. 1/

Uzavretý nosníkový tvar lôžka zaručuje tuhosť. Prizmatické vedenia suportov a koníka majú tvrdosť zodpovedajúcu preberacím podmienkam obrábacích strojov. V mieste vretenniska je zalícovaný odľahčený mostík, ktorý umožňuje ľahkú úpravu stroja na sústruženie veľkých priemerov v prelomení. Plynulý odpad triesok ulahčujú šikmé otvory vzadu, smerujúce do misy na triesky /obr. 1, poz. 3/, ktorá je ľahko vysúvateľná po lištách /obr. 1, poz. 4/ medzi prednou nohou /obr. 1, poz. 5/ a zadnou nohou /obr. 1, poz. 6/. Z misy odteká chladiaca kvapalina do nádržky na chladiacu kvapalinu /obr. 1, poz. 7/, ktorá je postavená na podlahe pod misou na triesky.

8. Chladenie

Pozostáva z odstredivého elektročerpadla, nádrže na chladiacu kvapalinu /poz. 7/ a výtokového potrubia /poz. 16/. Chladiacu kvapalinu čerpá odstredivé elektročerpadlo. Chránenou ohybnou hadicou sa kvapalina tlačí k výtokovej dýze. Výtokové potrubie je pripojené na suporte a má kohútik s kľovým zariadením na nastavenie toku kvapaliny. Chladenie je súčasne prispôsobené umiestneniu osvetľovacieho telesa /poz. 17/. Použitá kvapalina preteká sitom späť do nádrže stojacej na zemi pod misou na triesky.

XIII. SKÚŠOBNÝ CHOD STROJA

1. Pred spustením stroja si pozorne prečítajte celý tento návod a podrobne sa oboznámte s jednotlivými časťami stroja. Potom

všetky plochy, ktoré sú natreté tukom proti korózii, očistite technickým benzínom. Zvlášť pozorne treba očistiť vodiace plochy lôžka a saní od všetkej nečistoty a prachu. Po očistení namažte všetky vodiace plochy olejom. Pretože stroj odosielame bez olejovej náplne, treba naplniť najskôr všetky olejové nádrže a premazať jednotlivé maznice podľa mazacieho plánu /obr. 5/.

2. Skontrolujte správnu činnosť všetkých riadiacich pák a častí na obsluhu stroja, skúste ručné posúvanie saní a suportov a vyskúšajte, či sa vreteno ľahko otáča.

3. Až potom spustite stroj asi na 1/2 hodiny na nižšie otáčky. Ak nesúhlasí otáčanie vretena s vychýlením spúšťacej páky /obr. 4, poz. 1, 1a/, znamená to, že pri otáčaní dopredu sa spúšťacia páka vyklonila nahor, preto treba zameniť dva z prívodných káblov na svorkovnici motora. Postupne zapínajte do záberu závitovú a suportovú skriňu. Potom vyskúšajte činnosť strojních posuvov pri zvýšených otáčkach. Páky na radenie rýchlosťí a posuvov sa musia zasúvať ľahko a bez námahy. Radením prevodov za chodu sa poškodzujú ozubené kolesá, preto ho neodporúčame.

XIV. KOPÍROVACIE ZARIADENIE /obr. 30/

Kopírovacie zariadenie sa dodáva ako zvláštne príslušenstvo. Používa sa typ IKS-I. Pretože IKS-I je samostatnou pracovnou jednotkou, jeho funkcie, systém, obsluha a ďalšie dôležité pokyny sú obsiahnuté v technickom pasporte, ktorý dodávame súčasne s kopírovacím zariadením.

XV. REZANIE ZÁVITOV

Rezanie závitov sa v podstate umožňuje nastavením takého posuvu, ktorý je totožný so stúpaním rezaného závitu. Posuv suportovej skrine na rezanie závitov však vykonáva vodiaca skrutka, a nie ľažný hriadeľ. Stane sa tak presunutím pák /obr. 4, poz. 10/ podľa štiftku na závitovej skrini a zasunutím polmatice do vodiacej skrutky pákou /obr. 4, poz. 13/. Potrebné stúpanie

dosiahneme podľa tabuľky /obr. 8, 9/ nastavením pák /obr. 4, poz. 4, 7, 8, 9/ podľa súhlasných písmen a čísel. Okrem toho pre jednotlivé veľkosti strojov /SN 40B, 45B, 50B/ a druhý závitov /metrický, palcový, modulový a Diametral Pitch/ treba vymeniť výmenné kolesá podľa tabuľky 8, 9, s prihliadnutím na vyhotovenie stroja /metrické, palcové/. Pri rezaní závitov s nastavením páky /obr. 4, poz. 5/ na prevod 8 : 1, podľa štítkových hodnôt nemožno používať vyššie otáčky vretena normálneho radu /obr. 6, poz. 1, od 250 ot./min./ a zníženého radu /obr. 6, poz. 2, od 125 ot./min./. Keby sme použili vyššie otáčky vretena, vyradili by sme prevod 8 : 1.

Ak pri rezaní závitov nepoužívame závitové hodinky, ktoré sa dodávajú ako zvláštne príslušenstvo, tak počas rezania závitov posuv môžeme prerušiť vypnutím matice len vtedy, keď stúpanie vodiacej skrutky bezo zvyšku obsahuje stúpanie rezaného závitu. Napr. 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2; 3; 6 mm. Vo všetkých ostatných prípadoch treba suport vraciať do východiskovej polohy spätným posuvom. Dosiahneme to prepnutím páky /obr. 4, poz. 1/ do opačnej polohy. Najskôr však musíme nôž oddialiť od obrobku. Pri nastavovaní tabuľkových hodnôt pre viacchodové závity nastavujeme na tabuľke n-krát väčšie stúpanie, ako je predpísané.

Príklad: 4-chodový modulový závit pre modul 2,

$$2 \times 4 = 8.$$

Polohy pák nastavíme podľa tabuľkovej hodnoty M 8 a dostaneme stúpanie pre 4-chodový závit s modulom 2 mm. Skutočné stúpanie jedného závitu je teda:

$$2 \cdot \pi \cdot 4 = 8 \cdot \pi, \text{ kde } \pi \text{ je konštantá.}$$

Pri rezaní závitu Diametral Pitch, ak nie je vyjadrená skutočná hodnota stúpania pre viacchodové závity, použije sa tabuľková hodnota n-krát menšia.

XVI. NOMOGRAM REZNÝCH RÝCHLOSTÍ /obr. 10A/

Nomogram rezných rýchlosť udáva závislosť priemeru obrábaného materiálu /d v mm/ a reznej rýchlosť /v/m/min./ na otáčkach n/min.

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad n = \frac{1000 \cdot v}{\pi \cdot d}$$

Príklad: Máme sústružiť $d = 178$ mm

$$v = 140 \text{ m/min.}$$

$$n = \frac{1000 \cdot 140}{3,14159 \cdot 178} = 250 \text{ ot./min.}$$

XVII. MAZANIE STROJA

Mazanie stroja je schematicky znázornené na obr. 5. Každé zanedbanie mazania stroja má škodlivý vplyv na jeho chod a presnosť. Pri konštrukcii sme dbali, aby sa najdôležitejšie časti stroja mazali automaticky. Napriek tomu však nemožno odstrániť ručné mazanie úplne a je povinnosťou užívateľa stroja všetky miesta pravidelne premazávať.

Stav oleja treba stále kontrolovať a olej po predpísanom čase vymeniť. Olejové nádrže napĺňajte len do stredu olejoznakov. Mazanie prevodovej skrine a vretenníka je spoločné pre tlakové oleje, ktoré dodáva zubové čerpadlo /obr. 5, poz. 1; obr. 12, poz. 14/ poháňané spojkovým hriadeľom rýchlosťnej skrine. Olej sa do rýchlosťnej skrine nalieva otvorom v hornej stene skrine, uzavretým zátkou s odvzdušňovacími otvormi /obr. 5, poz. 2; obr. 12, poz. 16/.

Spodná časť skrine slúži ako olejová nádrž. Sací kôš tvorí štrbinový filter /obr. 5, poz. 3/, ktorý je umiestnený na spodnej strane prevodovej skrine. Je ľahko prístupný na občasné vyčistenie. Počas chodu stroja treba viackrát pootočiť pákou na čističi.

Olej vypúšťame výpustnou skrutkou /obr. 5, poz. 4; obr. 12, poz. 17/. Olejoznak na zadnej stene prevodovej skrine /obr. 5, poz. 5/ určuje výšku hladiny oleja, ktorá je tak vysoko, že sa v nej brodia ozubené kolesá spojkového hriadeľa a rozstrekom tvoria olejovú hmlu, ktorou sa mažú všetky súčiastky v prevodovej skrini.

Výtlakové potrubie /obr. 5, poz. 6; obr. 12, poz. 18/ prechádza od zubového čerpadla prevodovou skriňou do vretenníka, kde máže predné /obr. 5, poz. 7/ a zadné ložiská /obr. 5, poz. 8/. Na prednej stene vretenníka je olejoznak /obr. 5, poz. 9/ na kontrolu mazania. Olej pretekajúci ložiskami vo vretenníku sa spádom vracia do rýchlosnej skrine. Na ďelnej strane vretenníka, pod zátkou sa nachádza regulačná skrutka, ktorou môžeme regulovať prítok oleja do predného ložiska.

Závitová skriňa má svoj vlastný mazací okruh. Teleso skrine tvorí súčasne olejovú nádrž, kam sa nalieva olej otvorom v hornej stene skrine. Plniaci otvor sa uzavrie zátkou /obr. 5, poz. 10; obr. 13, poz. 9/. Olej sa čerpá piestovým čerpadlom /obr. 5, poz. 11/ hnaným vačkou /obr. 13, poz. 10/. Čerpadlo tvorí so sacím košom jedno teleso a ku spodnej stene je priskutkované troma skrutkami.

Uvoľnením týchto skrutiek a jednej prípojky sa čerpadlo ľahko demontuje a sací kôš je prístupný na vyčistenie. Výtlakové potrubie /obr. 5, poz. 14/ smeruje zvonka do hornej časti skrine, prechádza olejoznakom /obr. 5, poz. 12; obr. 13, poz. 11/, ktorým sa kontroluje činnosť mazania a rozvodnou rúrkou pokračuje pozdĺž skrine /obr. 5, poz. 13/. Otvormi navŕtanými v rozvodnej rúrke steká olej na ozubené prevody a rozstrekom aj na presúvače a ložiská. Olejoznakom /obr. 5, poz. 15; obr. 13, poz. 12/ na veku kontrolujeme výšku hladiny oleja. Výpusť oleja je na spodnej stene závitovej skrine, v tesnej blízkosti čerpadla /obr. 5, poz. 16; obr. 13, poz. 13/.

Suportová skriňa má svoje vlastné cirkulačné mazanie. Tlakový olej dodáva piestové čerpadlo /obr. 5, poz. 17; obr. 14, poz. 13/, ktoré tiež poháňa vačka /obr. 14, poz. 14/. Čerpadlo dodáva olej len pri otáčkach ťažného hriadeľa. Ozubené kolesá ponorené v oleji pri otáčaní rozstrekuju olej a vytvárajú hmlu, ktorou sa mažú všetky klzné miesta v suportovej skrini.

Výtláčné potrubie, ktoré slúži ako rozvod, rozstrekuje olej na miesta mazania.

Otvor so zátkou /obr. 5, poz. 20/ na nalievanie oleja je umiestnený na ľavom boku suportovej skrine. Olejoznak /obr. 5, poz. 21/, ktorým kontrolujeme výšku hladiny oleja, sa nachádza na

prednom veku suportovej skrine. Vypúšťacia zátka /obr. 5, poz. 22/ je na spodnej strane suportovej skrine. Všetky ostatné miesta, ktoré sa mažú ručne, a to na suportoch, koníku atď., sú vyznačené na pláne mazania /obr. 5/. Vodiace plochy lôžka sa mažú olejnicou pred začatím práce i po jej skončení, vždy po očistení stroja.

Oleje na mazanie sústruhu

Skupina stroja	Prehľad mazania	Číslo miesta plnenia vypúšťania	Číslo miesta olejo-znaku	Množstvo oleja náplne	Výmena oleja pri 8-hod. prac.	Druh oleja visk. pri 50 °C	Mobil	Shell	BP
Vreteniská a prevodová presúvače	Ložiská, ozubené prevody, presúvače	2	4	5; 9	81 1 mes., potom za 1/2 r.	prvýkrát za 1 mes., ČSN 6610	OL - J3 /3, 5°E/ Medium	DTE Oil Oil 27	Vitrean Oil 27
Závitová skriňa	Ozubené prevody, presúvače a ložiská	10	16	12; 15	5, 61	" 65 6610	OL - J4 /4, 7°E/ ČSN 6610	DTE Oil /4, 5°E/ Medium /4, 7°E/ 50°C/	Vitrean 33 gol HP 20 /4, 7°E/ 50°C/
Suportová skriňa	Ozubené prevody, ložiská, vodiaca skrutka	20	22	21	4, 11	" "	" "	" "	" "
Suporty	Vodiacé plochy, pohybové skrutky	-	-	-	0, 21 1x denne	OL-P4A /4, 7°E/ ČSN 6611	Vactra 2 /5, 5°E/ 50°C/	Tonna 33 /5, 5°E/ 50°C/	BP Ener-gol HP 20 - C /5, 2°E/ 50°C/

Oleje na mazanie sústruhu /pokračovanie tab./

Skupina stroja	Prehľad mazania	Číslo miesta plnenia	Číslo miesta vypúšťania	Číslo olejo-značky	Množstvo oleja plne	Výmena oleja pri 8-hod. prac.	Druh oleja pri 50 °C	Mobil	Shell	BP
Koník	Vedenie hrotovej objímky, čap páky	-	-	0,1 l	1x denne	OL-P4A /4, 7°E/ ČSN 65 6611	Vactra 2 /5, 5°E/ 50°C/	Tonna 33 BP Ener-	Tonna 33 BP Ener-	BP Ener-
Lôžko	Vodiace plochy	-	-	0,12 l	2x denne	" Vactra /5, 5°E/ 50°C/	" Tonna 33 BP Ener-	gol HP 20 - C /5, 2°E/ 50°C/	gol HP 20 - C /5, 2°E/ 50°C/	gol HP 20 - C /5, 2°E/ 50°C/

Spôsob mazania: Vretenník, prevodová skriňa, závitová skriňa a suportová skriňa sa mažú automaticky, lôžko, suporty a koník sa mažú ručne.

Poznámka: Čísla uvedené v tabuľke súhlasia s číslami na obr. 5

Použité ložiská

Skupina stroja	Značka a č. ložiska	Druh	Rozmer	Počet ks. v skupine
Vre- tenník	7217/P5 T		85x150x28	1
	NN 3016 K/			
	ZP 52	ČSN 02 4700	80x125x34	1
	7215/P5 T		75x130x25	1
Pre- vodová skriňa	6007	ČSN 02 4633	35x62x14	2
	6009	ČSN 02 4633	45x75x16	2
	6204	ČSN 02 4636	20x47x14	2
	6205	ČSN 02 4636	25x52x15	1
	6206 C6	ČSN 02 4636	30x62x16	7
	6207 C6	ČSN 02 4636	35x72x17	4
	6208 C6	ČSN 02 4636	40x80x18	1
	6215	ČSN 02 4636	75x130x25	2
	6307	ČSN 02 4637	35x80x21	2
Závitová skriňa	6004	ČSN 02 4633	20x42x12	3
	6006	ČSN 02 4633	30x55x13	2
	6008	ČSN 02 4633	40x68x15	5
	6204	ČSN 02 4636	20x47x14	1
	6205	ČSN 02 4636	25x52x15	3
	6206 C6	ČSN 02 4636	30x62x16	1
	51108 P6	ČSN 02 4730	40x60x13	2
Su- porty	51103	ČSN 02 4730	17x30x9	2
	51202	ČSN 02 4731	15x32x12	2
	51204	ČSN 02 4731	20x40x14	1

Skupina stroja	Značka a č. ložiska	Druh	Rozmer	Počet ks. v skupine
Koník	51205	ČSN 02 4731	25x47x15	1
Supor-tová skriňa	6008	ČSN 02 4633	40x68x15	2
	6205	ČSN 02 4636	25x52x15	4
Lôžko	1205	ČSN 02 4651	25x52x15	1
	1304	ČSN 02 4653	20x52x15	1

XIX. POUŽITÉ TESNIACE KRÚŽKY

Skupina stroja	Značka	Druh	Rozmer	Počet ks. v skupine
Vre-tenník	Tesniaci krúžok	ČSN 02 9280.2	22x18	1
	Tesniaci krúžok	ČSN 02 9280.2	30x22	1
Prevo-dová skriňa	Tesniaci krúžok	ČSN 02 9280.2	18x14	1
	"	ČSN 02 9280.2	14x10	2
	"	ČSN 02 9280.2	12x8	1
	"	ČSN 02 9280.2	15x11	2
	"	ČSN 02 9280.2	22x18	1
	"	ČSN 02 9280.2	24x20	2
	"	ČSN 02 9280.2	28x20	1
	"	ČSN 02 9280.2	25x21	1
	"	ČSN 02 9280.2	40x32	3
	"	ČSN 02 9280.2	32x24	2

SN 40B-50B

Skupina stroja	Značka	Druh	Rozmer	Počet ks. v skupine
Pre-vodová skriňa	Tesniaci krúžok	ČSN 02 9281.2	65x3	2
	"	ČSN 02 9281.2	80x3	1
	"	ÚN 02 9401.0	30x40x7	1
	"	ÚN 02 9401.0	32x45x7	1
	"	ÚN 02 9401.0	50x72x12	1
	"	č.t. 1411/25	18x4	1
	"	č.t. 11517/12	40x3	1
	"	č.t. 11431/12	56x3	6
	"	č.t. 637/6	74,5x3,5	1
	"	č.t. 11101/6	70x3	1
Supor-ty	Tesniaci krúžok	ÚN 02 9401.0	28x38x7	1
Závito-vá kriňa	Tesniaci krúžok	ČSN 02 9280.2	38x30	1
	"	ČSN 02 9280.2	43x35	1
	"	ČSN 02 9280.2	32x24	2
	"	ÚN 02 9401.0	38x62x12	1
	"	ÚN 02 9401.0	38x56x12	1
Supo-tová skriňa	Tesniaci krúžok	ČSN 02 9280.2	55x45	1
	"	ČSN 02 9280.2	36x28	1
	"	ČSN 02 9280.2	20x16	1

XX. POUŽITÉ REMENE

Skupina stroja	Druh	Šírka	Dĺžka	Počet ks. v skupine
Prevodo-vá skriňa SN 40B-45B	Klinový ČSN 1203 /II	13	1400	4
SN 50B	Klinový ČSN 1203 /II	13	1500	4

XXI. ZOZNAM ĽAHKO OPOTREBOVATEĽNÝCH SÚČIASTOK

Skupina stroja	Názov	Počet ks. v skupine	Číslo vyrazené na súčiastke	Číslo pozicie pasportu
Vre-tenník	Spojovací krúžok	1	4 04 16 1391	obr. 11/10
Pre-vodová skriňa	Lamela vonkajšia	14	4 04 52 516	obr. 12/19
	Lamela vnútorná	16	4 04 52 517	obr. 12/20
Pre-vodová skriňa	Lamela vonkajšia	6	4 04 52 518	obr. 12/15
	Lamela vnútorná	5	4 04 52 519	obr. 12/15
	Objímka páčka	1	4 04 21 619	obr. 12/21
		30	5 04 52 761	obr. 12/20

Skupina stroja	Názov	Počet ks. v skupine	Číslo vyrazené na súčiastke	Číslo pozície pasportu
Závitová skriňa	Presúvací kameň	2	5 04 35 649	obr. 12/23
	Presúvací kameň	1	5 04 35 650	obr. 12/24
	Kolík	1	5 04 46 1071	obr. 13/5
	Podložka	1	4 04 60 967	obr. 13/6
	Piest	1	5 04 15 462	obr. 14/17
	Pružina	1	4 04 51 236	obr. 14/18
	Skrutka metrická pozdĺžna	1	4 04 38 408	obr. 15/20
	Skrutka palcová pozdĺžna	1	4 04 38 409	obr. 15/21
	Matica metrická	1	4 04 38 490	obr. 15/22
	Matica palcová	1	4 04 38 491	obr. 15/23
Supory	Skrutka metrická priečna	1	3 04 38 410	obr. 15/16
	Skrutka palcová priečna	1	3 04 38 411	obr. 15/17
SN 40B-45B	Matica metrická	1	4 04 38 486	obr. 15/18
SN 50B	Matica metrická	1	4 04 38 488	obr. 15/18

Skupina strojov	Názov	Počet ks. v skupine	Číslo vyrazené na súčiastke	Číslo pozície pasportu
SN 40B -45B	Matica palcová	1	4 04 38 487	obr. 15/19
SN 50B	Matica palcová	1	4 04 38 489	obr. 15/19
Supor-tová skriňa	Matica metrická polovičná	1	3 04 38 582	obr. 14/16
	Matica palcová polovičná	1	3 04 38 581	obr. 14/16
	Piest	1	5 04 15 178	obr. 14/17
	Pružina	1	4 04 51 557	obr. 14/18
	Skrutka	1	4 04 38 465	obr. 14/19
Lože	Ťažná skrutka /po opotrebovaní ju možno otočiť a znova použiť/			

XXII. POKYNY NA OBJEDNÁVANIE NÁHRADNÝCH SÚČIASTOK

Pri objednávke náhradných dielcov, poškodených buď dopravou alebo opotrebovaním počas prevádzky stroja, treba v záujme presného vybavenia objednávky uviesť nasledujúce údaje:

- a/ typové označenie stroja /napr. SN 40B/
- b/ číslo vyrazené na súčiastke alebo uvedené v pasporte
- c/ názov príslušnej skupiny /napr. suporty/
- d/ výrobné číslo stroja uvedené na podnikovom štítku stroja
- e/ rok výroby a odoslania stroja, uvedené na podnikovom štítku stroja

- f/ presné pomenovanie dielca /napr. matica priečneho suportu/
g/ počet kusov náhradných dielcov.

XXIII. OPIS ZVLÁŠTNEHO PRÍSLUŠENSTVA /NIEKTORÝCH SKUPÍN/ A ZVLÁŠTNEHO VYHOTOVENIA STROJA

1. Deliaca unášacia doska /obr. 16a/

Používa sa pri rezaní viacchodových závitov. V doske /poz. 1/ s unášacím čapom /poz. 2/ je vyrytá stupnica, podľa ktorej možno dosku otočiť o ľubovoľný uhol. V nastavenej polohe sa zaistuje dotiahnutím štyroch matíc /poz. 3/, ktoré svorníkmi /poz. 4/ pritláčajú k doske podložku /poz. 5/.

2. Upínacia doska so štyrmi čeľusťami /obr. 16b/

Používa sa na sústruženie súčiastok väčších priemerov alebo nepravidelných tvarov. Sústružené súčiastky sa upínajú čeľusťami /poz. 1/, ktoré sú spoločné pre vonkajšie a vnútorné upnutie a otočné na čape /poz. 2/. Čap slúži súčasne ako matica po hybovej skrutky /poz. 3/, posúvajúcej upinacie čeluste do stredu a od stredu. Čeľusť proti vypadnutiu zaistuje podložka /poz. 4/ a matica /poz. 5/, ktorá je dotiahnutá tak, aby sa čeľusť a podložka ľahko a bez vôle posúvali po upínacej doske /poz. 6/. Hladká upínacia doska /obr. 16c/ a dosky /obr. 16a, 16b/ majú náboje na koniec vretena s krátkym kužeľom a bajonetovou podložkou. Upinacie dosky hladké i štvorčeľustové majú obmedzené maximálne otáčky, a to:

SN 40B - 500 n/min.
SN 45B - 355 n/min.
SN 50B - 250 n/min.

3. Vzduchové upínanie /obr. 17/

Pozostáva zo sklučovadla /poz. 1/ - pre SN 40A - 45A Ø 200 mm, pre SN 50B Ø 250 mm - upínacieho valca /poz. 2/, ktorého piest je tyčou spojený s prevodovým mechanizmom sklučovadla. Na

prichytenie valca slúži príruba navlečená na zadný koniec vretena /poz. 3/ a zaistená maticou. Ovládacie zariadenie pozostáva z ovládacej skrinky /poz. 4/, prívodu tlakového vzduchu /poz. 5/, prívodu k vzduchovému valcu cez bezpečnostný valec /poz. 6/, odpadového potrubia /poz. 7/ a prívodu elektrického prúdu 24 V na signalizáciu /poz. 8/.

Ovládacia skriňa /poz. 4/ pozostáva z ovládacej páky /poz. 9/, regulátora pracovného tlaku /poz. 10/ - hodnotu odčítame na tlakomeri /poz. 11/-, z regulácie intenzity mazania /poz. 12/, z regulácie signalizácie poklesu tlaku min. 4 atp /poz. 13/ a nalievacej zátky /poz. 15/. Keď tlak poklesne pod nastavenú hodnotu, signalizačná žiarovka /poz. 14/ sa rozsvieti. Čistič vzduchu sa nachádza vo vnútri skrinky. Skrinka sa musí namontovať v tej polohe, ako je nakreslená /zvisle/. Prívod elektrického prúdu na kontrolu, kábel LYS 2x1 /poz. 18/ treba pripojiť na svorkovnicu D₂ /svorky č. 18, 19/.

4. Ručné klieštinové upínanie /obr. 18/

Klieštinové upínanie možno používať na koniec vretena s prírubou a krátkym kužeľom. Celé zariadenie sa pripievní na predný koniec vretena, podobne ako sklučovadlo. Pozostáva z vlastného telesa /poz. 1a, b/, v ktorom sú zapustené tri pastorky /poz. 2/ s otvorom pre klúč a ktoré pootáča kužeľové koleso so závitom /poz. 3/. Pretože koleso je axiálne zaistené, jeho pootočením prostredníctvom uvedeného závitu nastane posuv klieštinovej objímky /poz. 4/. Táto objímka vŕahuje klieštinu /poz. 5/ do kužeľa puzdra /poz. 1/, čím sa klieština zovrie a materiál sa upne. Pretože celé zariadenie je samosvorné, uvoľniť ho môžeme len pomocou klúča. Povoľovať a uťahovať klieštinu možno len za kľudu stroja.

Maznica /poz. 6/ slúži na premazanie pohyblivých častí - mazivo sa natláča tlakovým lisom.

Kvôli väčšej presnosti upínania odporúčame upínať vždy tým istým pastorkom /môže sa označiť farebne/.

5. Vrchný suport s americkým nožovým držiakom /obr. 19A/

Na žiadosť zákazníka sa dodáva so zvláštnym nožovým supor- tom. Maximálny prierez noža je 32x20.

6. Vrchný suport s doskovým držiakom /obr. 19B/

Ná žiadosť zákazníka sa dodáva so zvláštnym nožovým supor-
tom. Maximálny prierez noža je 32x25.

7. Zadný nožový držiak /obr. 19C/

Sústruženie viacerými nožmi umožňuje zadný nožový držiak
/poz. 1/, ktorý je pripojený k priečnému suportu 4 skrutka-
mi /poz. 2/, vsunutými do T-drážok. Základné teleso /poz.
1/ je navrchu tiež opatrené T-drážkami, v ktorých sú kamene
/poz. 3/. Do nich sú zaskrutkované skrutky /poz. 4/ pripo-
jujúce jednostranné /poz. 5/ alebo dvojstranné /poz. 6/ no-
žové držiaky. Maximálny prierez noža je 32x20.

8. Výškový suport /obr. 20/

Výškový suport používame na upínanie obrobkov, na ktorých
chceme nástrojom vo vretene vyvrtávať alebo frézovať drážky
a plošky rôznymi smermi.

Po odmontovaní vrchného otočného suportu upevníme výškový
suport v zadných T-drážkach priečného suportu skrutkami a
T-maticami /poz. 1/ a dvoma skrutkami M 12x30 /pri doda-
točnej objednávke treba do priečného suportu vytvoriť dva zá-
vity 2 x M12/. Pozor na tieto skrutky pri demontáži výškového
suportu zo stroja - sú zakryté a nie je ich vidieť. Výškový su-
port sa skladá zo základovej dosky /poz. 2/, z konzoly /poz.
3/, ktorá je na základovej doske otočne uložená na čape /poz.
4/ a z vlastného suportu /poz. 5/, ktorý je takisto otočne ulo-
žený na konzole /poz. 6/. Upínacia plocha suportu má T-dráž-
ky a prizmatickú drážku na upínanie kruhových tyčí. Ako prí-
slušenstvo sa dodáva pomocný uholník /poz. 7/ s upínacou plo-
chou kolmo na plochu výškového suportu. Výškove prestavujeme
suport pomocou skrutky so štvorhranom a deliacim krúžkom
/poz. 9/, ovládaným kľúkom /poz. 8/.

Nastavený suport zaistujeme páčkou /poz. 10/. Otočné uloženie
suportu v rovine vertikálnej a konzoly v rovine horizontálnej ro-
bí zariadenie univerzálnym - na rôzne operácie širokého roz-
sahu. Maximálny zdvih výškového suportu je 170 mm.

9. Vŕtací stôl /obr. 21/

Používa sa na upínanie obrobkov, ktoré chceme vyvrtávať nástrojom upnutým vo vretene. Po demontáži priečneho suportu sa nasadí vŕtací stôl /poz. 1/ i s novou maticou /poz. 2/ na priečny pohyb stola, ktorý sa ovláda ručným kolieskom priečneho suportu. Na upínacej ploche stola 350x590 sú T-drážky. Maximálny zdvih stola je 290 mm. Maximálna upínacia výška od osi vretena k stolu:

SN 40B - 104 mm
 SN 45B - 129 mm
 SN 50B - 129 mm

10. Pravítko na sústruženie kužeľov /obr. 23/

Je dôležitým doplnkom univerzálneho sústruhu na sústruženie presných kužeľov až do dĺžky 320 mm, vrcholový uhol do $\pm 30^\circ$. Na zadnej stene suportových saní je pripojené základné teleso /poz. 1/, v ktorom je rovnobežne s osou stroja posuvne uložený držiak /poz. 2/, spojený tyčou /poz. 3/ a konzolou /poz. 4/. Konzola je po lôžku prestaviteľná. Tyč /poz. 3/ sa v konzole zasiňuje nastavovacími maticami /poz. 5/.

Predĺžená skrutka priečneho suportu /poz. 7/ je otočne uložená v telesu /poz. 8/, posuvne vo vedení /poz. 9/. Teleso /poz. 8/ je spojené čapom /poz. 10/ s klzákom /poz. 11/, posuvne uloženým vo vodiacom pravítku /poz. 12/ s vyravnávajúcim klinom /poz. 13/, ktoré je výkyvné na obidve strany po 15° . Na veľké nastavenie kužeľa slúži uhlová stupnica /poz. 14/. Jemné nastavenie robíme podľa koncových mierok. Polohu pravítka zasiňuje skrutka /poz. 15/. Po uvoľnení tyče /poz. 3/ v konzole /poz. 4/ sa preruší nastavený priečny pohyb suportu a možno sústružiť valcovite. Na sústruženie presných kužeľov odporúčame používať nože z kvalitnej ocele, lebo opotrebovanie špičky noža spôsobuje tolerančné odchýlky od žiadaneho tvaru výrobku.

11. Hydraulické kopírovacie zariadenie /obr. 30/

Zariadenie umožňuje sústružnícke práce kopírovacím spôsobom podľa šablóny, alebo opracovanie vzorového kusa zadným alebo čelným systémom. Dodáva sa ako samostatná pracovná jednot-

ka. Pozostáva z hydraulického agregátu /poz. 1/, kopírovacieho suportu /poz. 2/ a z držiaka šablón /poz. 3/. Zadné hydraulické kopírovacie zariadenie sa dodáva spolu s čelným. Ak chceme použiť čelné kopírovanie, vymeníme dotyk /poz. 4/ za kratší, držiak šablón a medzidosku.

Pri čelnom kopírovaní možno kopírovať podľa plochej šablóny. Celý kopírovací suport sa upína na priečny suport pomocou medzidosky /poz. 5/. Výška medzidosky je: SN 40B - 43 mm, SN 45B a SN 50B - 68 mm.

Podrobnejší opis uvedeného zariadenia je v samostatnom návode, ktorý sa dodáva spolu so zariadením.

12. Závitové hodinky /obr. 25/

Použitie závitových hodiniek je vhodné najmä pri rezaní dlhých závitov, pričom sa dosiahne úspora času tým, že nie je potrebný spätný chod stroja, aby sa suport dostal do počiatočnej polohy. Maticu vodiacej skrutky po prvej trieske vypneme a suport presunieme do východiskovej polohy otáčaním ručného kolesa.

Na závitových hodinkách sú výmenné kolieska metrickej skrutky s 20 a 21 zubmi, palcovej skrutky so 16 a 24 zubmi a výmenné číselníky /obr. 25, poz. 236 - 237 - 238/. Nastavením jednotlivých bubienkov a ozubených koliesok odstránime náročné počítanie dielikov, ktorému sa nemožno vyhnúť pri univerzálnosti jedného bubienka.

Vodiacou skrutkou s metrickým stúpaním závitu sa pomocou závitových hodiniek môže rezať iba metrický závit. Vodiacou skrutkou s palcovým závitom zase len závity s palcovým stúpaním.

Závitové hodinky možno zo záberu s vodiacou skrutkou vyradiť uvoľnením matice M 12 /obr. 25/ a odklonením ozubeného kolieska zo záberu.

Pred začatím práce s hodinkami treba nasadiť príslušné ozubené koliesko do záberu s vodiacou skrutkou a utiahnuť pevne maticu 326. Po riadnom namazaní obidvoch ložísk /obr. 25, poz. 945/, sa nasadí výmenný číselník a dotiahne vrchná matica /obr. 25, poz. 326/. Keď je zariadenie upravené podľa uvedených tabuľiek rezania závitu, zapneme maticu vodiacej skrutky pákou /obr. 4, poz. 13/, na každý dielik.

Pre metrický závit platí:

1. Číselník B je rozdelený na 20 a 10 dielikov Príslušné ozubené koliesko A, zaberajúce s vodiacou skrutkou, má 20 zubov
2. Číselník B je rozdelený na 5 a 4 dieliky
3. Číselník B je rozdelený na 7 a 3 dieliky Príslušné ozubené koliesko A má 21 zubov

Prvá číslica na číselníku udáva najväčšie stúpanie závitu, druhá číslica počet dielikov, na ktoré je číselník rozdelený.

V nasledujúcej tabuľke v stĺpci A sú uvedené počty zubov kolieska, ktoré je pri rezaní závitov v zábere s vodiacou skrutkou.

V stĺpci B je označenie číselníka vhodného na najväčšie stúpanie závitov a počet dielikov, na ktoré je číselník rozdelený.

V stĺpci C je stúpanie závitov, pri ktorých možno zapnúť maticu na každom dieliku príslušného číselníka.

Označenie 6/n atď. značí, že najvyššie číslo je násobkom ďalších stúpaní.

A	B					C				
20	6 - 20	6 0,5	3	2		1,5	1	0,75		6 n
20	12 - 10	12 0,75	6	4 0,5		3	2	1		12 n
20	24 - 5	24 1,5	12 1	8 0,75		6	4 0,5	3 1	2 3	24 n
20	30 - 4	30 2,5	15 2	10 1,5		6	5 0,75	1 0,75	3 7	30 n
21	18 - 7	18 2	9 1,5	6 1		4,5 0,75	3 0,5			
21	42 - 3	3 1,75	2 0,5	1 6		0,75 3,5	1,5 7			42 n
		14								

Tabuľka je zostavená podľa nasledujúcich príkladov:

Všeobecne platí, že počítame, na ktorom dieliku číselníka môžeme maticu zapnúť.

1. Príklad: Stúpanie rezaného závitu 12 mm, stúpanie skrutky 6 mm. Pre metrický závit platí pomer

$$\frac{\text{stúpanie rezaného závitu}}{\text{stúpanie vodiacej skrutky}} = \frac{12}{6} = 2 \text{ otáčky vodiacej skrutky,}$$

t. j. na 2 otáčky vodiacej skrutky postúpil suport o 12 mm a koliesko sa pootočilo o dva zuby. Pretože v našom prípade /pozri druhý riadok tabuľky/ máme nasadené koliesko s 20 zubmi a chceme zapínať na každý dielik číselníka, použijeme rozdelenie na 10 dielikov, čiže na každý druhý zub kolieska alebo na každé druhé otočenie vodiacej skrutky. Všetky ďalšie závity o menšom stúpaní sú v 12 obsiahnuté, a preto zapíname maticu i na každý z týchto 10 dielikov.

2. Príklad:

$$\frac{\text{stúpanie rezaného závitu } 7 \text{ mm}}{\text{stúpanie vodiacej skrutky } 6 \text{ mm}} = 1 \frac{1}{6} \text{ ot. vod. skrutky}$$

na pohyb suportu o 7 mm. Prevedené na celé otáčky vodiacej skrutky to znamená, že na 7 otáčok vodiacej skrutky postúpi suport o 7×6 mm. Aby sme zase mohli zapínať na každý dielik číselníka, nasadíme 21-zubové koliesko, pretože je násobkom 7 a číselník rozdelený na 3 dieliky. Od jedného dielika k druhému bolo treba 7 otáčok vodiacej skrutky. Tako postupujeme i pri stúpaní závitu, ktoré nie je obsiahnuté v tejto tabuľke a podľa potreby si zhotovíme ďalšie koliesko, alebo po každej trieske pripočítame príslušný počet dielikov na číselníku, ktorého jeden dielik zodpovedá jednej otáčke vodiacej skrutky. Pre palcový závit a vodiacu skrutku s palcovým stúpaním platí podobne ako pre metrický závit, že hľadáme, na ktorom dieliku závitového číselníka môžeme zapnúť maticu pred každou ďalšou trieskou.

V našom prípade je stúpanie vodiacej skrutky $1/4''$ angl., čiže 4 závity na $1''$ a ozubené koleso, ktoré je v zábere s vodiacou skrutkou a otáča číselníkom, má 24 zubov.

Ked' je počet závitov rezanej skrutky deliteľný štyrmi bez zvyšku, môže sa matica vodiacej skrutky zapnúť v ľubovoľnej polohe

závitového číselníka B, napr. 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, atď. závitov na jeden palec.

Ked' nie je počet závitov rezanej skrutky násobkom 4, ale pritom párne číslo, môže sa matica vodiacej skrutky zapnúť na každom z 12 dielikov závitového číselníka, alebo na každom druhom z 24 dielikov, napr. 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38, 42 závitov na 1 palec atď.

Ked' počet závitov rezanej skrutky dáva nepárne číslo, môže sa matica vodiacej skrutky zapnúť na každom štvrtom z 24 dielikov, alebo na každom dieliku číselníka rozdeleného na 6 dielov, napr. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 závitov na 1 palec.

Ked' počet závitov rezanej skrutky obsahuje polovičné hodnoty, napr. $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$ závitu na 1 palec, môže sa matica vodiacej skrutky zapnúť na každom zo 16 dielikov alebo na každom dieliku výmenného číselníka rozdeleného na 2 diely a ozubené koliesko má 16 zubov.

Aby sme vodiacu maticu mohli zapínať bez počítania na každom dieliku, obojstranné dielikované číselníky sú výmenné.

Ked' počet závitov obsahuje štvrtinové hodnoty, napr. $1\frac{1}{4}$, $1\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{4}$, $2\frac{3}{4}$ závitu na 1 palec, môže sa matica zapnúť na každom 16-tom zo 16 dielikov, alebo po jednej celej otáčke číselníka s jednou ryskou a kolieskom so 16 zubmi.

Pre palcový závit platí:

1. Číselník B je rozdelený na 24 a 12 dielikov, príslušné koliesko A má 24 zubov.
2. Číselník B je rozdelený na 2 a 1 dielik, príslušné koliesko A má 16 zubov.
3. Číselník B je rozdelený na 6 dielikov, príslušné koliesko A má 24 zubov.

V nasledujúcej tabuľke v stĺpci A sú uvedené počty zubov kolieska, ktoré je pri rezaní v zábere s vodiacou skrutkou. V stĺpci B je označenie počtu dielikov na číselníku. Označenie n udáva deliteľnosť počtu závitov na 1 angl. palec.

A	B	C							
24	24	4	8	12	16	20	24		
		28	32	40	44	48	56	80	4n
24	12	2	6	10	14	18	22		2n
24	6	1	3	5	7	11	19	2n	± 1
16	2	1 1/2		2 1/2		3 1/2		4 1/2	
		5 1/2						n 1/2	
16	1	2 1/2		4 1/4		1 3/4		2 3/4	

13. Pozdĺžny narážkový valec /obr. 26/

Narážkové zariadenie slúži na presné pozdĺžne sústruženie osadených dielcov proti pevnému dorazu. Zariadenie sa skladá z drážkovaného hriadeľa so závitom /poz. 1/, ložiska /poz. 2/, dorazového ložiska /poz. 3/, ktoré je prestaviteľné a v pevnej polohe ho zaistuje ozubená úpinka /poz. 4/, z nastaviteľných narážok /poz. 5/ s dorazovými nastaviteľnými skrutkami /poz. 7/ a dorazovej dosky /poz. 6/. Proti axiálnemu posunutiu sa narážky zaistujú tým, že sa vsadzujú do závitu drážkového hriadeľa a potom spoločne s dorazovými skrutkami doťahujú skrutkou /poz. 8/ s prfložkou. Aby sa zamedzilo pruženiu valca pri strojnom vypínaní, odporúčame pri presnom sústružení dĺžok dochádzat na narážku ručne.

14. Deliace zariadenie na vreteno /obr. 27/

Pri použití deliaceho zariadenia sa rýchlosné kolesá nesmú ovládať pákou 3 /obr. 4/ v zábere s vretenom.

Deliace zariadenie používame na rôzne frézovanie, kde potrebujeme rozstupy presne oddeliť. Skladá sa zo sklučovadla, opatreného na obvode závitkovým kolesom /poz. 1/, do ktorého zaberá závitovka /poz. 2/, uložený vo vlastnom telesse /poz. 3/, spevnenom s lôžkom prfložkou /poz. 4/ dvoma skrutkami. Prevod závitovky so závitkovým kolesom je 1 : 40. Závitovku môžeme uvoľnením štyroch skrutiek /poz. 5/ vysunúť zo záberu, a naopak zasunúť do záberu pomocou vačky /poz. 10/, a tým

vymedziť vôľu medzi závitovkou a závitkovým kolesom na minimum, aby presnosť delenia bola čo najväčšia. Závitovka je naklinovaná na hriadelei, ktorý sa zakončuje jednoduchým deliacim zariadením /obr. 27, poz. 6/.

Ku každému prístroju sa dodávajú deliace obojstranné kotúče, ktoré umožňujú delenie všetkých čísel od 2 do 100 dielov podľa tabuľky /obr. 24/. Na zaistenie polohy vretena proti samovolnému pootočeniu slúži ručná páka deliaceho zariadenia /obr. 27, poz. 8/, opatrená aretáciou /poz. 9/.

Deliace dosky majú na jednotlivých kružničiach nasledujúci počet presne oddelených dierok:

1 kotúč	37 - 53 - 59 - 77 - 81 - 83 - 93 39 - 47 - 57 - 63 - 73 - 87 - 96
2 kotúč	41 - 45 - 49 - 59 - 61 - 89 - 97 43 - 51 - 67 - 71 - 79 - 91 - 99

V stĺpci A na tabuľke 24 vyhľadáme potrebný počet dielikov, na ktoré má byť ozubený alebo západkový kotúč, čap alebo drážkový hriadeľ rozdelený, napr. 28 zubov.

V stĺpci B príslušnú kružnicu s deliacimi dierkami: 49 - 63 - 77 - 91 a rukoväť so západkou posunieme do zvolenej kružnice.

Stĺpec C udáva kolkokrát máme kľučku otočiť na jedno delenie, v tomto prípade:

$$1 \frac{21}{49} - 1 \frac{27}{63} - 1 \frac{33}{77} \text{ alebo } 1 \frac{39}{91} \text{ s rovnakým výsledkom.}$$

Účelom týchto niekolkých hodnôt je, že v niektorých prípadoch možno to isté delenie robiť na rovnakej strane deliacej dosky, bez toho, že by ju bolo treba obracať. Celé číslo udáva počet plných otáčok kľučky a zlomok počet dielikov 21 na kružnici 49. Rozsah týchto dielikov sa nastaví medzi dvoma ramenami ukazovateľa, ktoré sa navzájom upevnia kruhovou maticou.

Spôsob výpočtu je nasledujúci:

$$\text{prevod závitkového súkolesia je: } \frac{40}{1}$$

V našom prípade hľadáme počet otáčok kľučky na 28 dielikov:

$$\frac{40}{28} = 1 \frac{21}{49} \text{ atd.} = 1 \text{ celá otáčka a ešte } 21 \text{ dielikov na kružnici 49.}$$

Rozšírením tohto zlomku dostaneme ich ďalšie možné hodnoty.

V stĺpci D je postavenie podľa stupnice na kruhovej polohe ukazovateľa. Aby sa predišlo možnému omylu pri počítaní dielikov, a teda i nesprávnemu nastavovaniu veľkosti rozpätia jeho ramien, je stupnica na jeho čelnej ploche rozdelená na 200 dielikov /označená býva 170/. V našom prípade je to 86 dielikov z celkového počtu 200, podľa nasledujúcej úvahy: 49. časť z celého kruhu dielikov je $\frac{200}{49}$, a pretože počet deliacich dielikov na doske má byť 21, počet dielikov na ukazovateli bude

$$\frac{200 \times 21}{49} = \underline{\underline{85,7}}$$

Najbližšie celé číslo je 86, ktoré kontroluje správne rozpätie ramena ukazovateľa.

15. Suportová brúška na vonkajšie a vnútorné brúsenie /obr. 28/

Zariadenie môžeme používať na čelné, obvodové a vnútorné brúsenie podľa volby brúsneho kotúča. Pozostáva z nosníka /poz. 1/, v prednej časti ktorého je uchytené brúsiace vreteno /poz. 2/ s mikrometrickým posuvným zariadením. Pomocou tohto zariadenia dosiahneme posuv vretena do záberu po 1/100 mm. Prírubové puzdro /poz. 3/ s upevneným brúsnym kotúčom sa upína na kužeľový koniec vretena a zaistí sa skrutkou. Chvenie kotúča sa môže vyvážiť vloženým posúvateľným závažím. Vreteno uložené v ložiskách sa poháňa plochým remeňom od pätkového elektromotora, ktorý je uložený na nosníku /poz. 1/. Remeň sa napína posúvaním motora. Obťahovanie kotúča robíme pomocou trňa /poz. 4/, ktorý je upnutý v dutine hrotovej objímky koníka a podopretý hrotom vo vretene. Držiak s diamantom /poz. 5/ sa vkladá do trňa.

16. Centrálné mazanie suportov

Mazanie hlavných častí suportu sa robí automaticky pri otáčaní ťažného hriadeľa. Z olejovej nádrže v suportovej skrini sa olej

čerpá piestovým čerpadlom a výtlachou rúrkou sa privádza do ručného rozdeľovača /poz. 2/. Postupným otáčaním číselníka rozdeľovača na jednotlivé polohy možno premazať všetky hlavné miesta suportu. Po namazaní všetkých miest treba otočiť číselník do polohy 0, čím sa centrálnie mazanie vyradí z činnosti. Miesta mazania sú schematicky znázornené na štítku mazania, ktorý sa nachádza na čelnej stene suportovej skrine. Mazanie suportovej skrine je opísané v stati XVII. - Mazanie stroja.

17. Zariadenie na frézovanie drážok a ozubených kolies /obr. 29/

Pozostáva zo základného telesa /poz. 1/, ktoré je otočne upevnené na priečnom suporte namiesto vrchného otočného suportu, z prevodovej skrine /poz. 2/, z vretenníka /poz. 3/ a elektromotora /poz. 4/.

Vretenník a prevodová skriňa sa výškovo prestavujú ručným kolesom /poz. 5/ s deliacim krúžkom /poz. 6/. Prevodovú skriňu poháňa klinový remeň elektromotora 0,370 kW, 2800 ot./min., dvojstupňovou remenicou /poz. 7/. Presúvacím trojkolesom /poz. 8/, ktoré sa ovláda ručnou pákou /poz. 9/, môžeme nastaviť 6 stupňov otáčok vretena od 56 do 560 ot./min. Vretneno /poz. 10/ sa poháňa kužeľovým súkolesím /poz. 11,12/, ktoré je okolo neho otočné o 360° i s vretenníkom. Má vnútorný kužeľ Morse 3 a je uložené vpred v nastaviteľnom kužeľovom ložisku, vzadu v radiálnom ložisku. Axiálne ložisko zachycuje axiálne tlaky. Na zadnom konci vretnena je namontované deliace zariadenie s možnosťou delenia v rozsahu od 2 do 100 dielikov podľa tabuľky /obr. 24/.

Deliace zariadenie používame na frézovanie, keď je nástroj upnutý v hlavnom vretnene stroja a vo vretnene frézovacieho zariadenia je upnutý obrobok. Deliace zariadenie otáča vretenom prostredníctvom závitovkového prevodu 1 : 40. Závitovkové koleso sa na vretnene upevňuje pritiahnutím dvoch skrutiek M8 /poz. 13/. Pri ostatných operáciách, keď sa vretneno otáča, deliace zariadenie vyradíme z činnosti uvoľnením týchto dvoch skrutiek. Celé deliace zariadenie možno otáčať okolo vretnena a v potrebnej polohe upevníť skrutkou /poz. 14/. Pritiahnutím ručnej kľučky /poz. 15/ na vretenníku upevníme vretneno s telesom. Použitie deliaceho zariadenia podľa tabuľky /obr. 24/ je podrobne opísané v odseku "Deliace zariadenie na vretneno".

Upozornenie:

Ak porucha stroja nastane v záručnej dobe, povinnosťou užívateľa je poslať reklamačný list s presným opisom poruchy a výrobným číslom stroja na OTK TOS Trenčín, ktorá posúdi poruchu a zaistí potrebnú opravu. Užívateľ v takomto prípade nesmie stroj rozoberať.

Rýchloposuv SN 40 B - 45 B - 50 B

Rýchloposuv bol vyvinutý ako zvláštne prevedenie stroja na základe požiadaviek domácich i zahraničných zákazníkov. Jedná sa o doplnok ku strojom sériovo vyrábaných, ktorých základná konštrukcia sa v alternatívnom prevedení nemení. Ide o rekonštrukciu supportovej skrine, kde možnosť použiť ručný posuv sa zachováva. Z bezpečnostných dôvodov pre dodržanie súsednosti pohybov zapínacej páky posuvov, je rýchloposuv v činnosti len pri otáčaní vretena a fažného hriadeľa dopredu, t. j. k obsluhe stroja.

Ak by zákazník chcel použiť rýchloposuv aj pri otáčkach vretena dozadu musí:

U stroja SN 40 B - 50 B presunúť páku poz. 4 v návode na obsluhu stroja obr. č. 4 do polohy - "ľavý závit".

Technické dáta:

Rýchloposuv pozdižny	3,6 m/min
Rýchloposuv priečny	1,8 m/min
Elektromotor typ	2 AP 80 - 2S, 750 W 2800 ot/min. tvar M 301

RADIÁLNA VOLA VRETÉNA JE KVALITNE USTAVENÁ NA HODNOTU 0,003 - 0,008 mm VO VÝROBNOM ZÁVODE.

DAS RADIALSPIEL DER DREHSPINDEL IST GENAU AUF DEM ZAHLENWERT 0,003 - 0,008 mm VOM HERRSTELLER EINGESTELLT.

LE JEU RADIAL DE LA BROCHE EST RATTRAPPÉE SUR LA VALUER 0,003 - 0,008 mm PAR LE PRODUCTEUR.

CLEARANCE RATIO OF THE SPINOLE IS TAKE - UP ON THE SCALE 0,003 - 0,008 mm IN THE MANUFACTURING FACTORY.

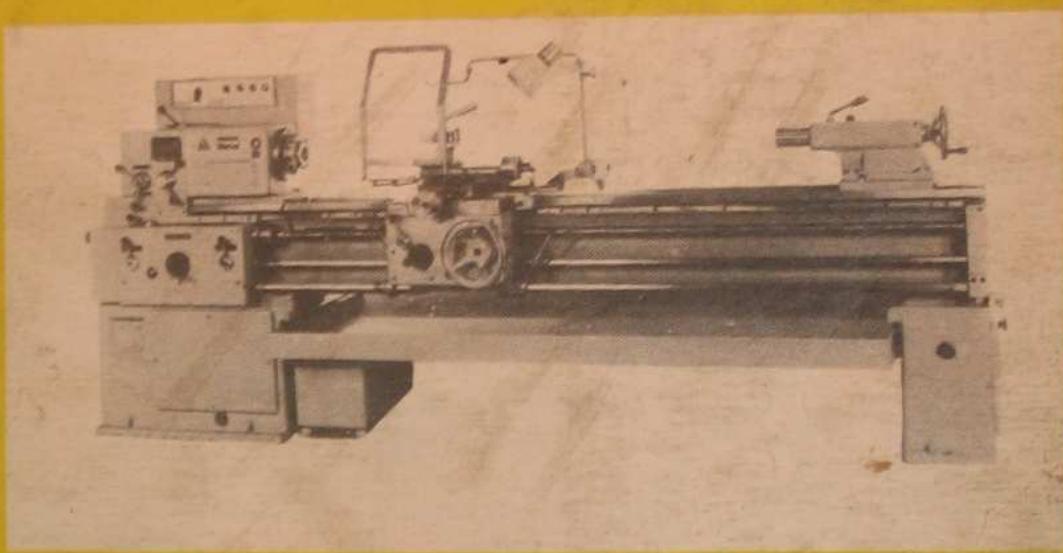
РАДИАЛНАЯ ВОЛЯ ШПИНДЕЛЯ УЧРЕЖДЕНА В СТОИМОСТИ 0,003 - 0,008 мм, В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ЗАВОДЕ.

JUEGO RADIAL DEL HUSILLO ESTA AJUSTADO ALA MEDIDA 0,003 - 0,008 mm EN LA FABRICA PRODUCIDA.

Doslov

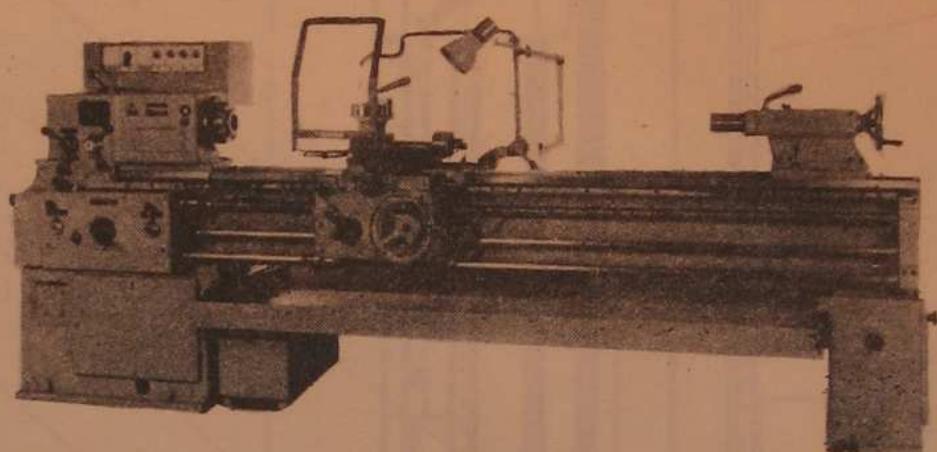
Skúsenosti zhrnuté v tomto návode na obsluhu sú výsledkom našej dlhoročnej a svedomitej práce v oblasti konštrukcie strojov. Sú i najlepším predpokladom najhospodárnejšieho využitia stroja. Všetky súčiastky našich strojov sú zhorené z najvhodnejších materiálov, za využitia najmodernejších výrobných postupov a kontrolných zariadení. Pri dodržiavaní všetkých pracovných predpisov možno dosiahnuť najvyššiu možnú presnosť a výkonnosť stroja pri najmenšom opotrebovании príslušných súčiastok. Ak sa napriek všetkým opatreniam vyskytnú nejaké závady v chode stroja, či už ich zaviní nedodržanie predpisov, neodborná obsluha alebo sú dôsledkom náhodného poškodenia, je bezpodmienečne nutné stroj ihneď vyradiť z prevádzky. Menšie škody možno odstrániť priamo vo Vašej dielni, bez narušenia presnosti stroja. Pri väčších poškodeniach odporúčame informovať nás o ich rozsahu, aby sme Vám mohli poslužiť potrebnými radami a eventuálnymi podkladmi na vykonanie skutočne rýchlej a účelnej opravy. Telefonické alebo telegrafické objednávky náhradných súčiastok posielajte iba vo veľmi naliehavých prípadoch, a to výhradne do nášho závodu, ale pre poriadok prosíme o súčasné písomné potvrdenie. Vzáujme presného vybavenia objednávok jevždy nutné uviesť presný názov súčiastky a skratku alebo presný opis jej funkcie v stroji, s udaním čísla vyzrazeného na poškodenom dielci, prípadne dielec načrtňuť.

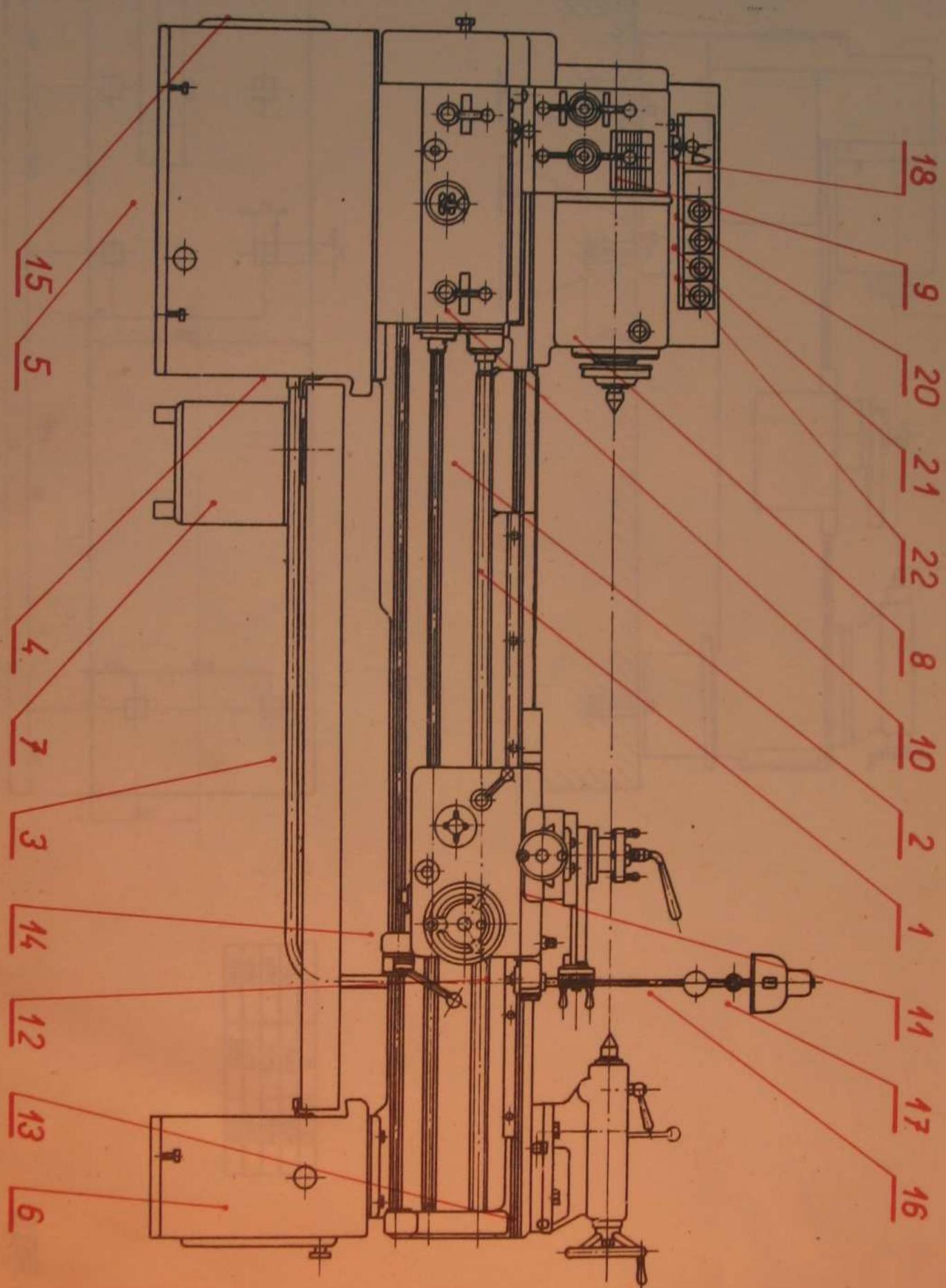
TOS TRENČÍN
národný podnik



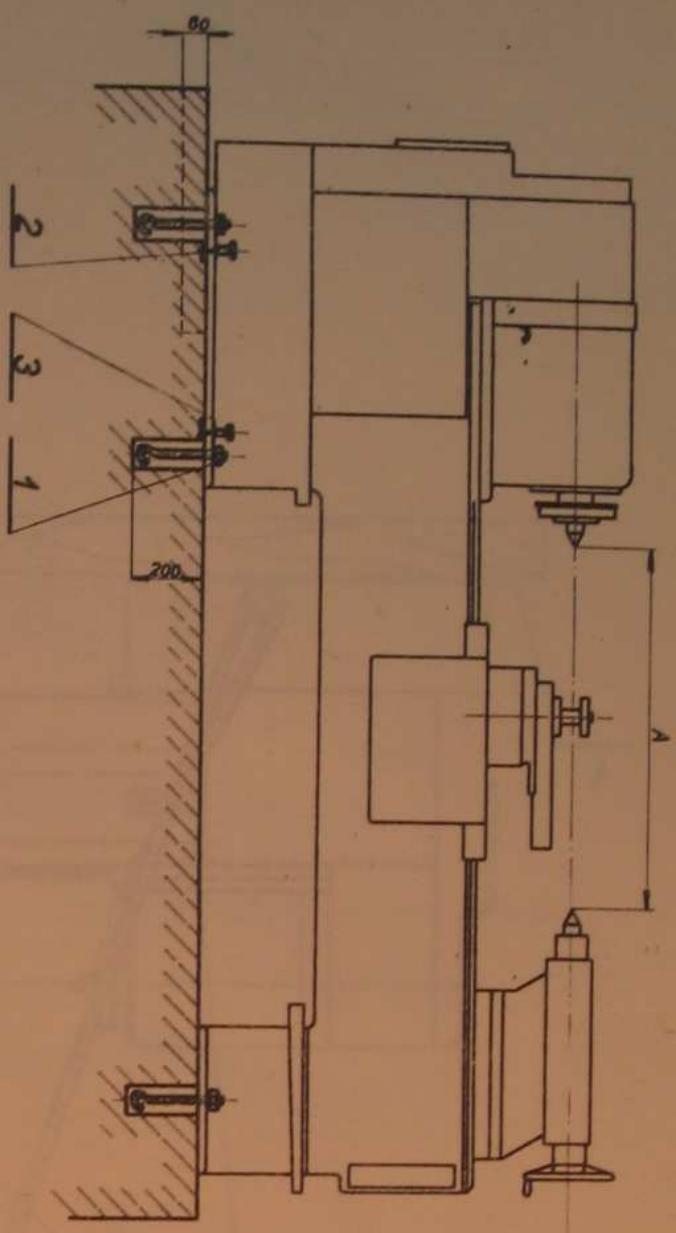
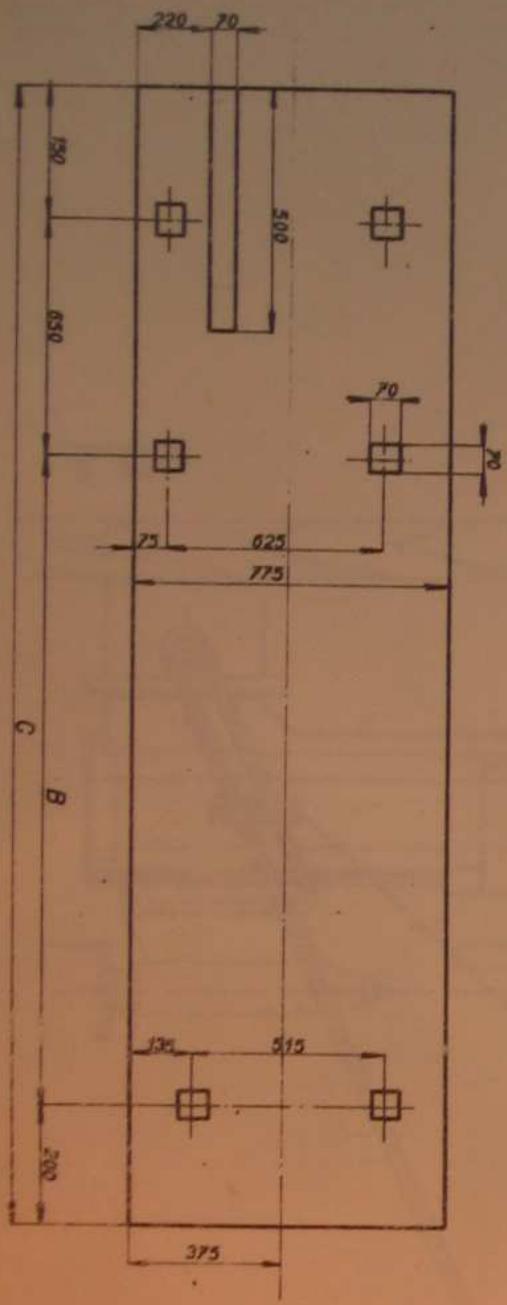
SN 40B-45B-50B

SN 40B-45B-50B

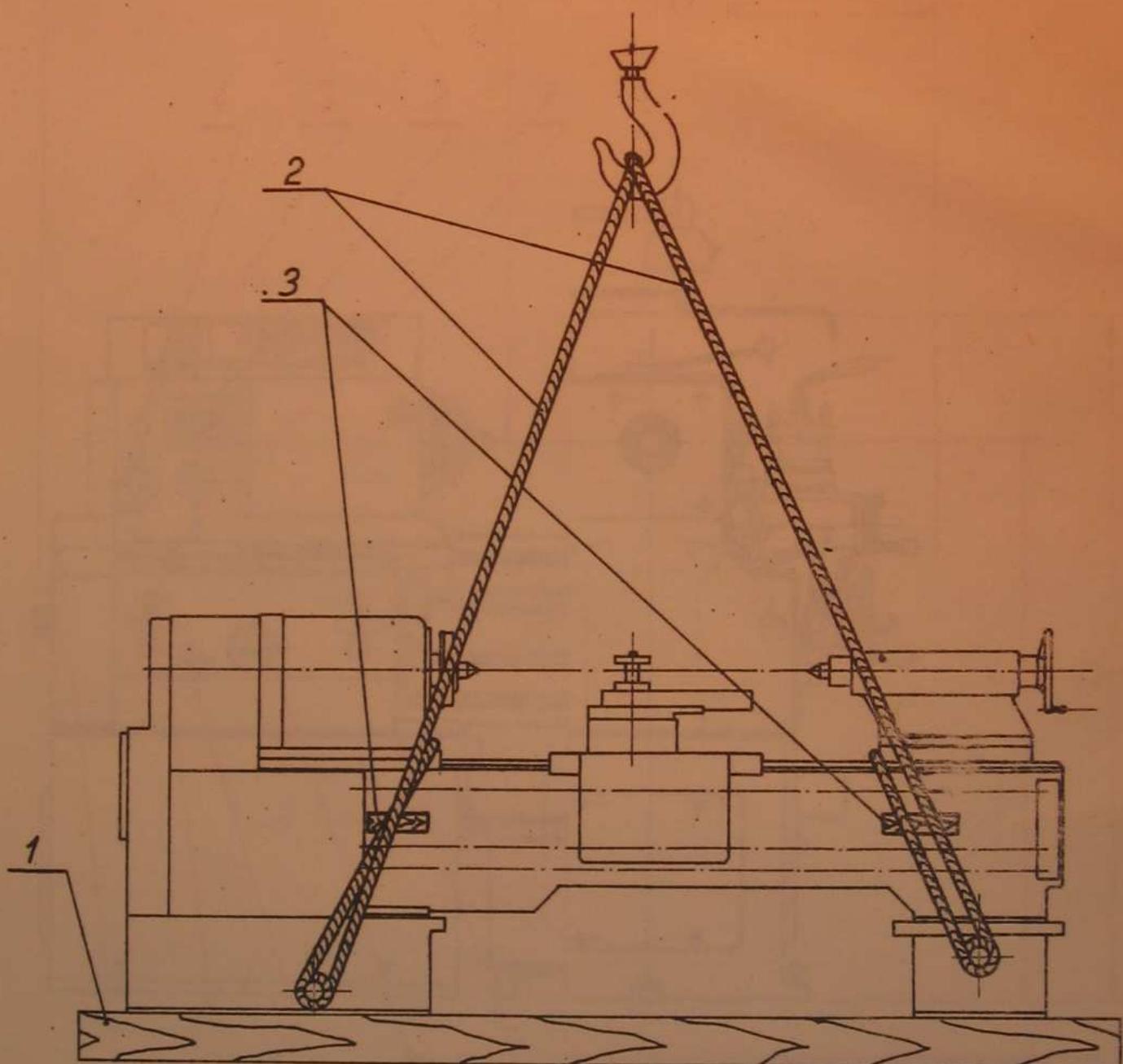




SN 408-508 OBR. 1

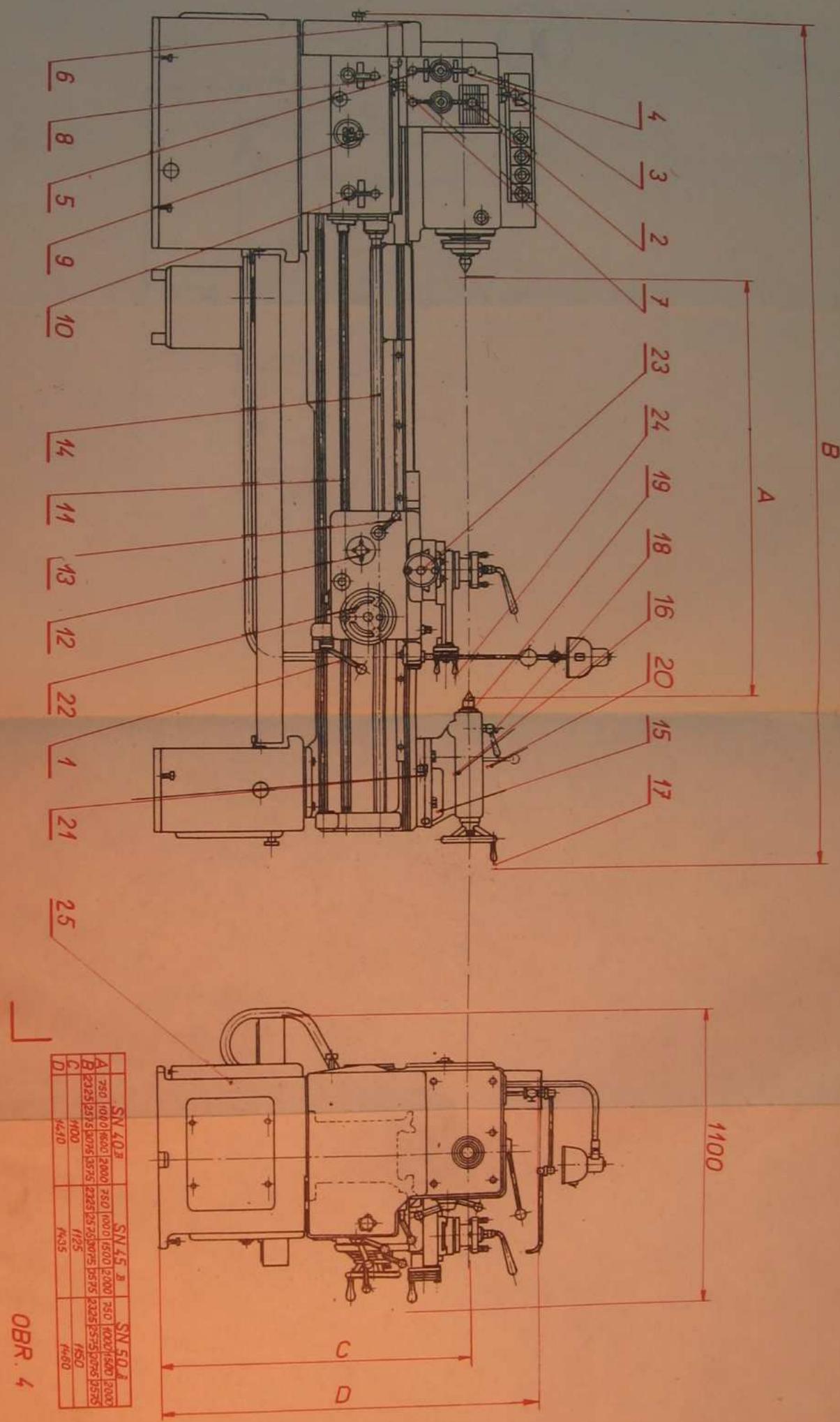


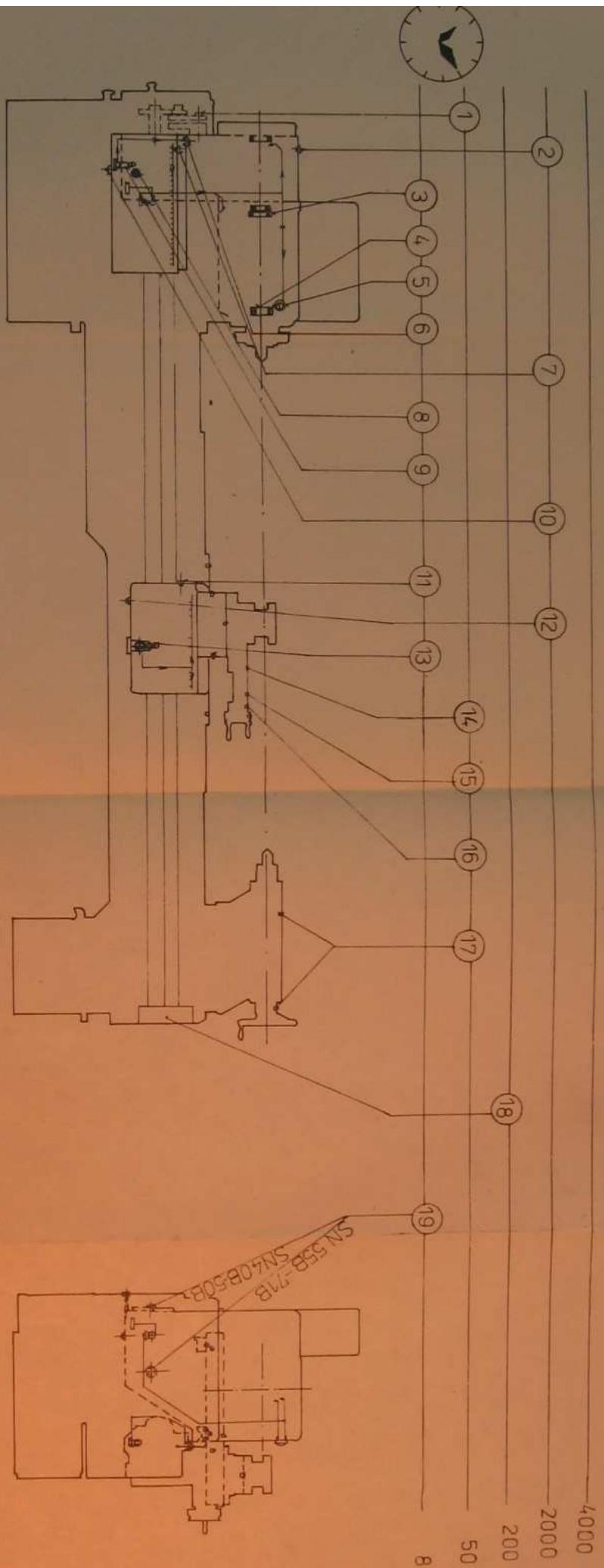
A	B	C
.750	.325	.235
.1000	.125	.075
.1500	.095	.055
.2000	.075	.045



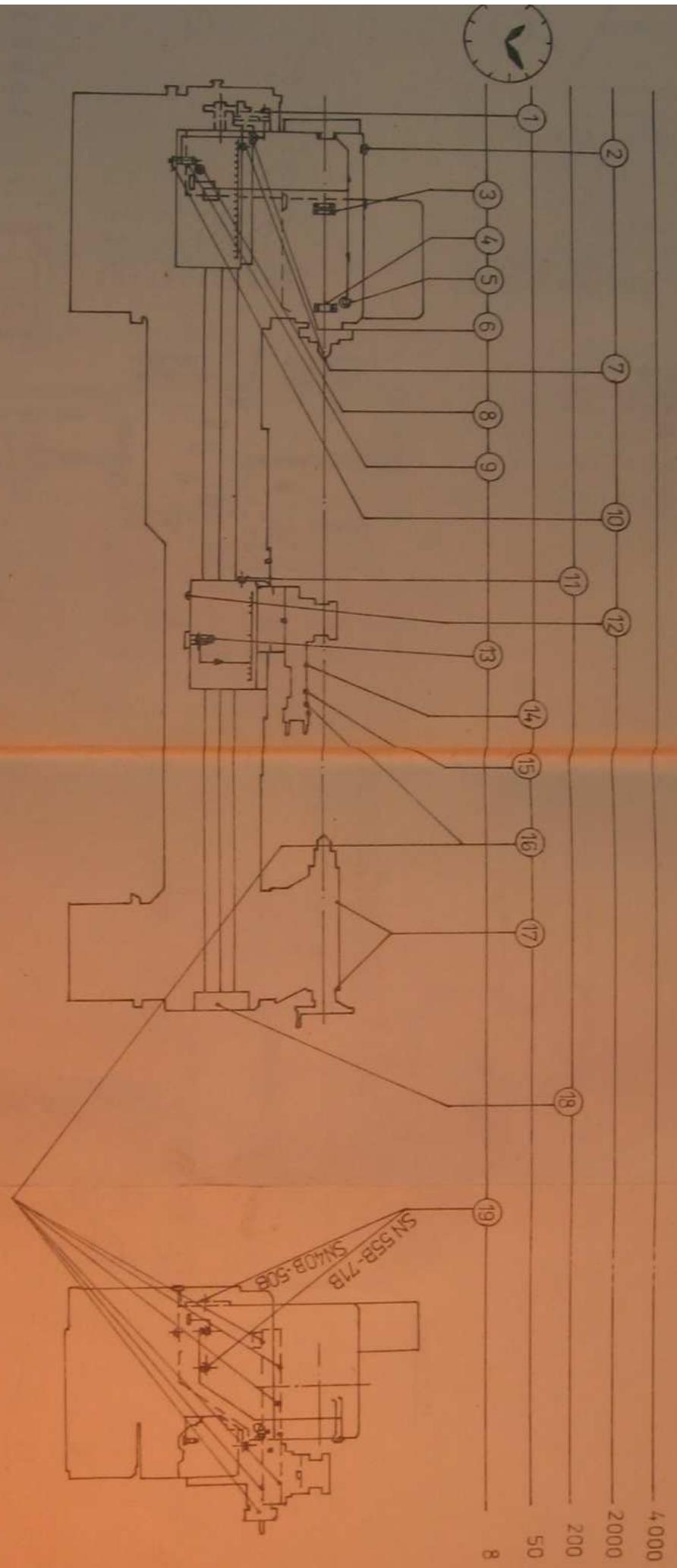
OBR. 3

SN 40B - 50B

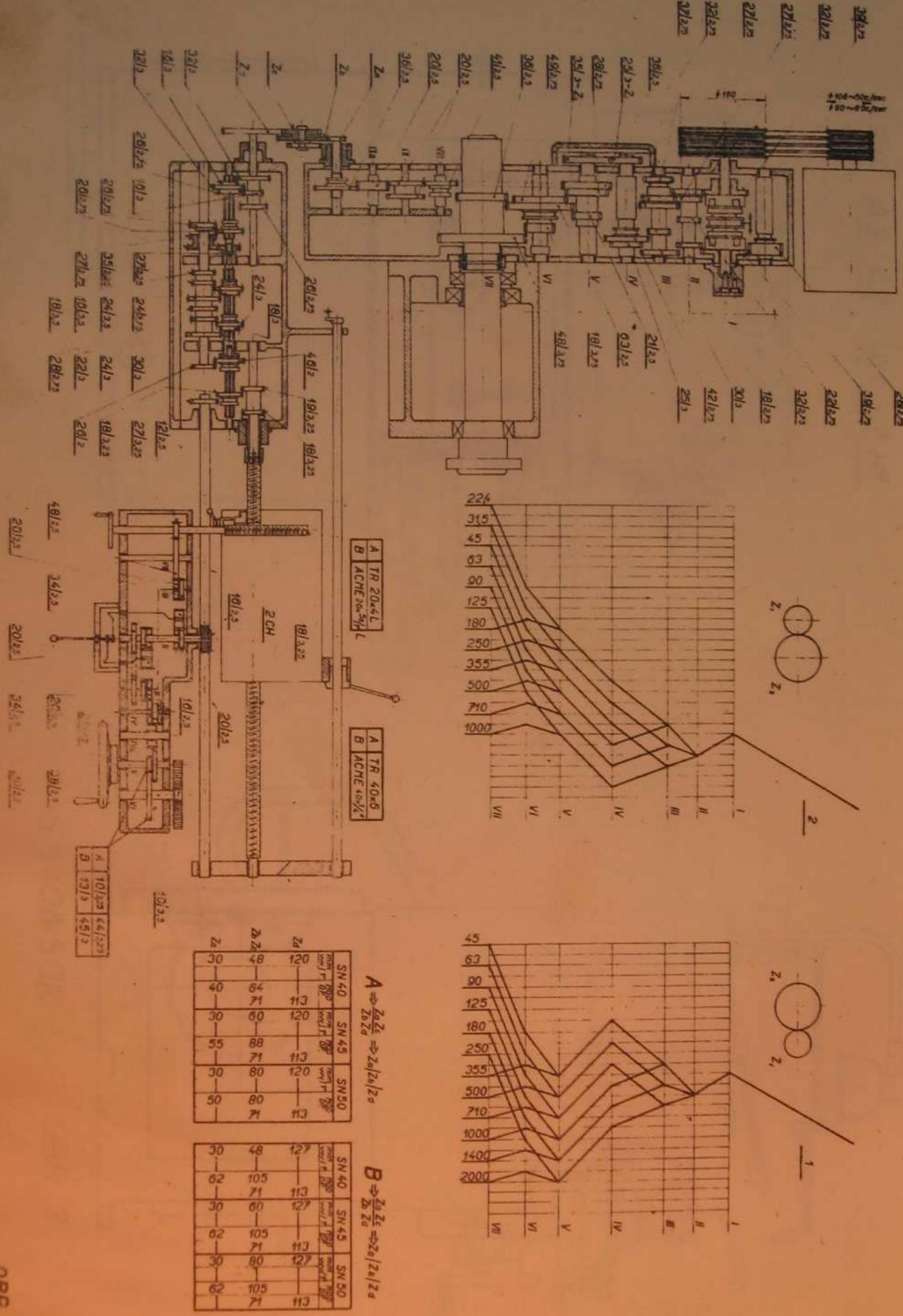


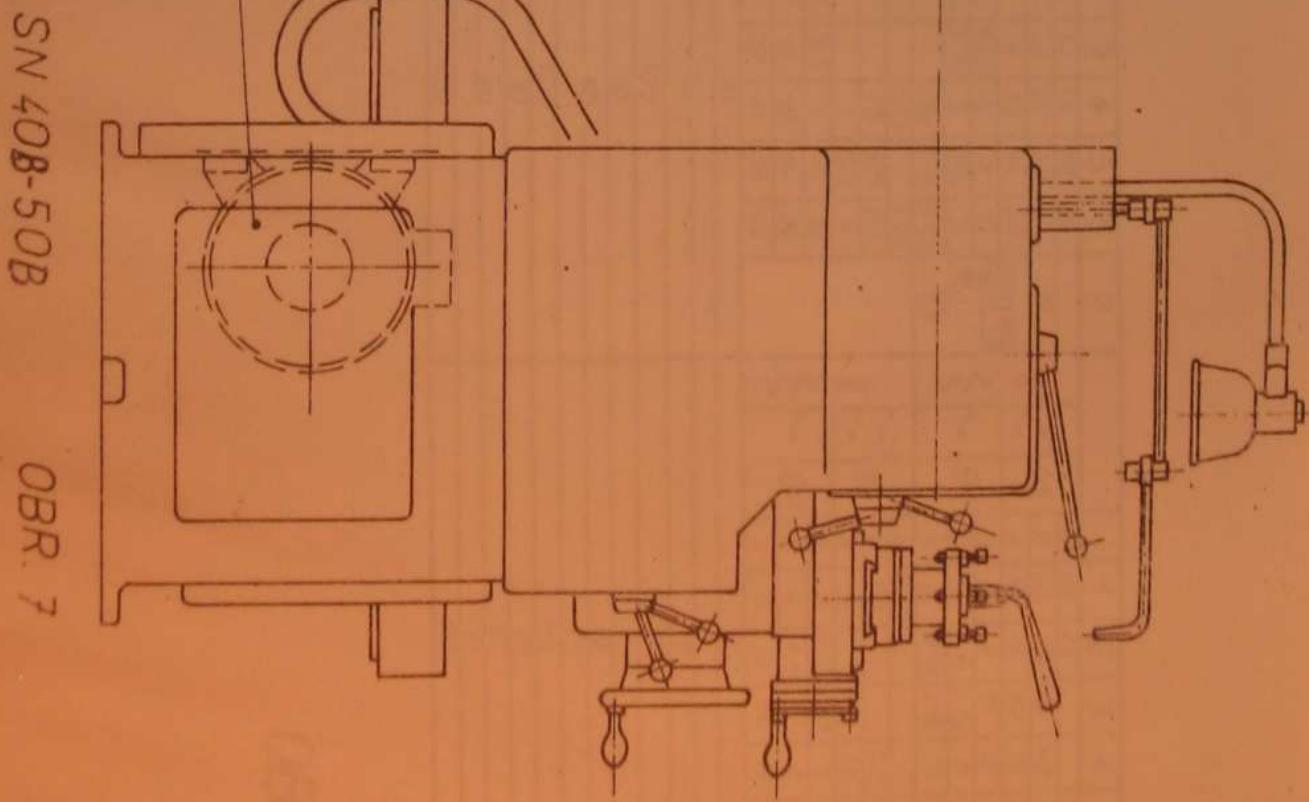
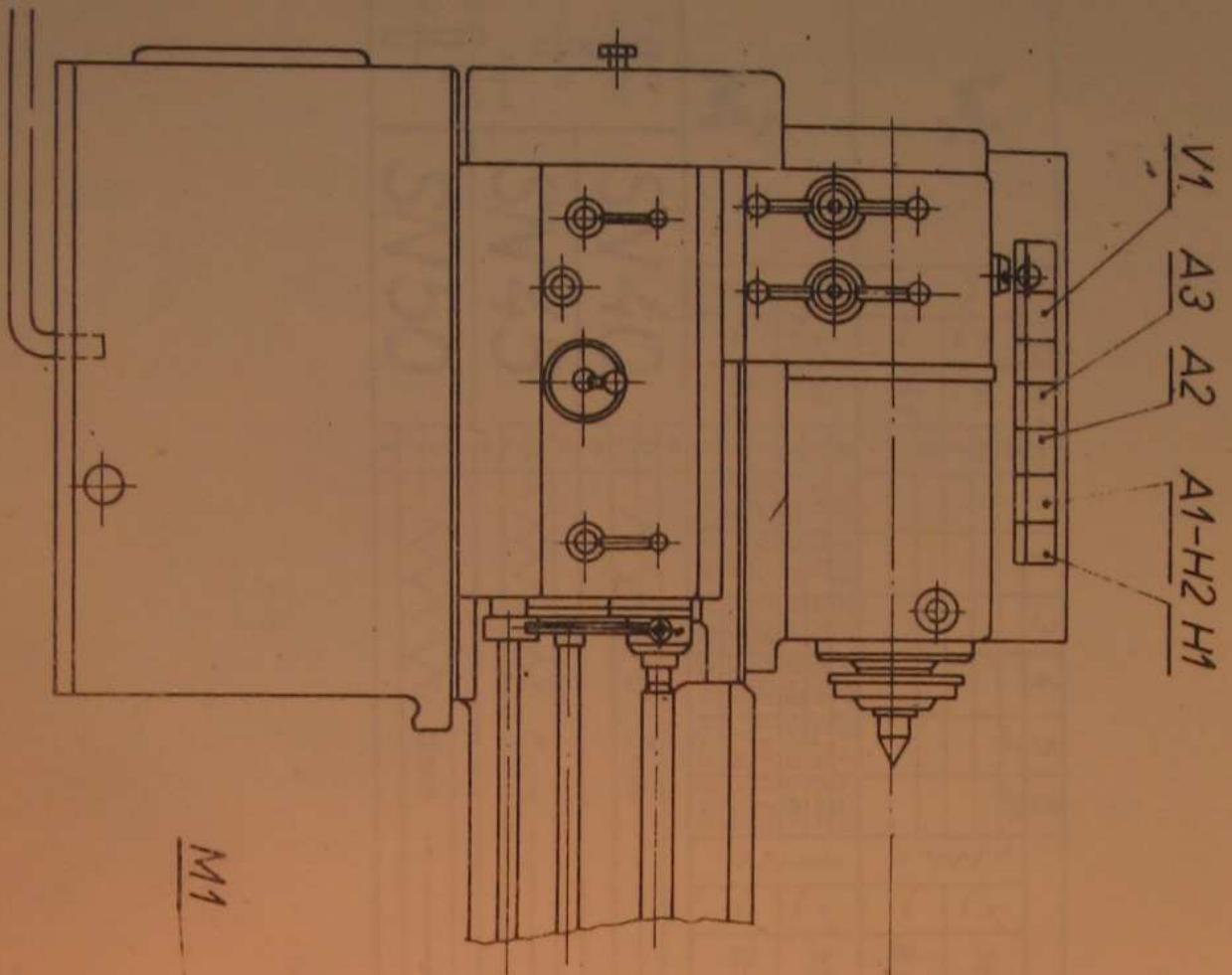


OBR.5.
SN40B-50B
SN55B-7MB



STROJ BEZ CENTR. MAZANIA
 OBR. 5A
 SN 40B - 50B
 SN 55B - 71B





		1	2	3	4	5	6	2	1	2	3	4	5	6
		1/2							1	2	3	4	5	6
		B	C	A	B	A	B	B	B	C	B	C	B	C
W	8:1													
mm	8:1													
A	B	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.20		B	0.5	0.75	1.25		
C	A	0.32	0.36	0.44	0.48	0.56	0.80		C	1	1.5	1.75	2.5	
B	A	0.64	0.72	0.88	0.96	1.12	1.60		A	2	3	3.5	5	
C	B	1.28	1.44	1.76	1.92	2.24	3.20		B	4	4.5	5.5	6	
A	C	2.56	2.88	3.52	3.84	4.48	6.40		C	8	9	11	12	
B	A								A	16	18	22	24	
W	8:1								B	32	36	44	48	
mm	8:1								C	16	18	22	24	
A	B	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.20		A	8	9	11	12	
C	A	0.32	0.36	0.44	0.48	0.56	0.80		B	4	4.5	5.5	6	
B	A	0.64	0.72	0.88	0.96	1.12	1.60		C	1	1.5	1.75	2.5	
C	B	1.28	1.44	1.76	1.92	2.24	3.20		A	2	3	3.5	5	
A	C	2.56	2.88	3.52	3.84	4.48	6.40		B	2	2.25	2.25	3	
B	A								C	4	4.5	5.5	6	
M	8:1								A	8	9	11	12	
mm	8:1								B	16	18	22	24	
A	B	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.20		C	8	9	11	12	
C	A	0.32	0.36	0.44	0.48	0.56	0.80		A	4	4.5	5.5	6	
B	A	0.64	0.72	0.88	0.96	1.12	1.60		B	2	2.25	2.25	3	
C	B	1.28	1.44	1.76	1.92	2.24	3.20		C	4	4.5	5.5	6	
A	C	2.56	2.88	3.52	3.84	4.48	6.40		A	8	9	11	12	
B	A								B	16	18	22	24	
SN40	8:1								C	8	9	11	12	
mm	8:1								A	4	4.5	5.5	6	
A	B	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.20		B	2	2.25	2.25	3	
C	A	0.32	0.36	0.44	0.48	0.56	0.80		C	4	4.5	5.5	6	
B	A	0.64	0.72	0.88	0.96	1.12	1.60		A	8	9	11	12	
C	B	1.28	1.44	1.76	1.92	2.24	3.20		B	2	2.25	2.25	3	
A	C	2.56	2.88	3.52	3.84	4.48	6.40		C	4	4.5	5.5	6	
B	A								A	8	9	11	12	
SN45	8:1								B	16	18	22	24	
mm	8:1								C	8	9	11	12	
A	B	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.20		A	4	4.5	5.5	6	
C	A	0.32	0.36	0.44	0.48	0.56	0.80		B	2	2.25	2.25	3	
B	A	0.64	0.72	0.88	0.96	1.12	1.60		C	4	4.5	5.5	6	
C	B	1.28	1.44	1.76	1.92	2.24	3.20		A	8	9	11	12	
A	C	2.56	2.88	3.52	3.84	4.48	6.40		B	16	18	22	24	
B	A								C	4	4.5	5.5	6	
SN50	8:1								A	8	9	11	12	
mm	8:1								B	16	18	22	24	
A	B	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.20		C	8	9	11	12	
C	A	0.32	0.36	0.44	0.48	0.56	0.80		A	4	4.5	5.5	6	
B	A	0.64	0.72	0.88	0.96	1.12	1.60		B	2	2.25	2.25	3	
C	B	1.28	1.44	1.76	1.92	2.24	3.20		C	4	4.5	5.5	6	
A	C	2.56	2.88	3.52	3.84	4.48	6.40		A	8	9	11	12	
B	A								B	16	18	22	24	

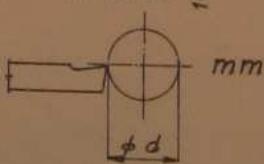
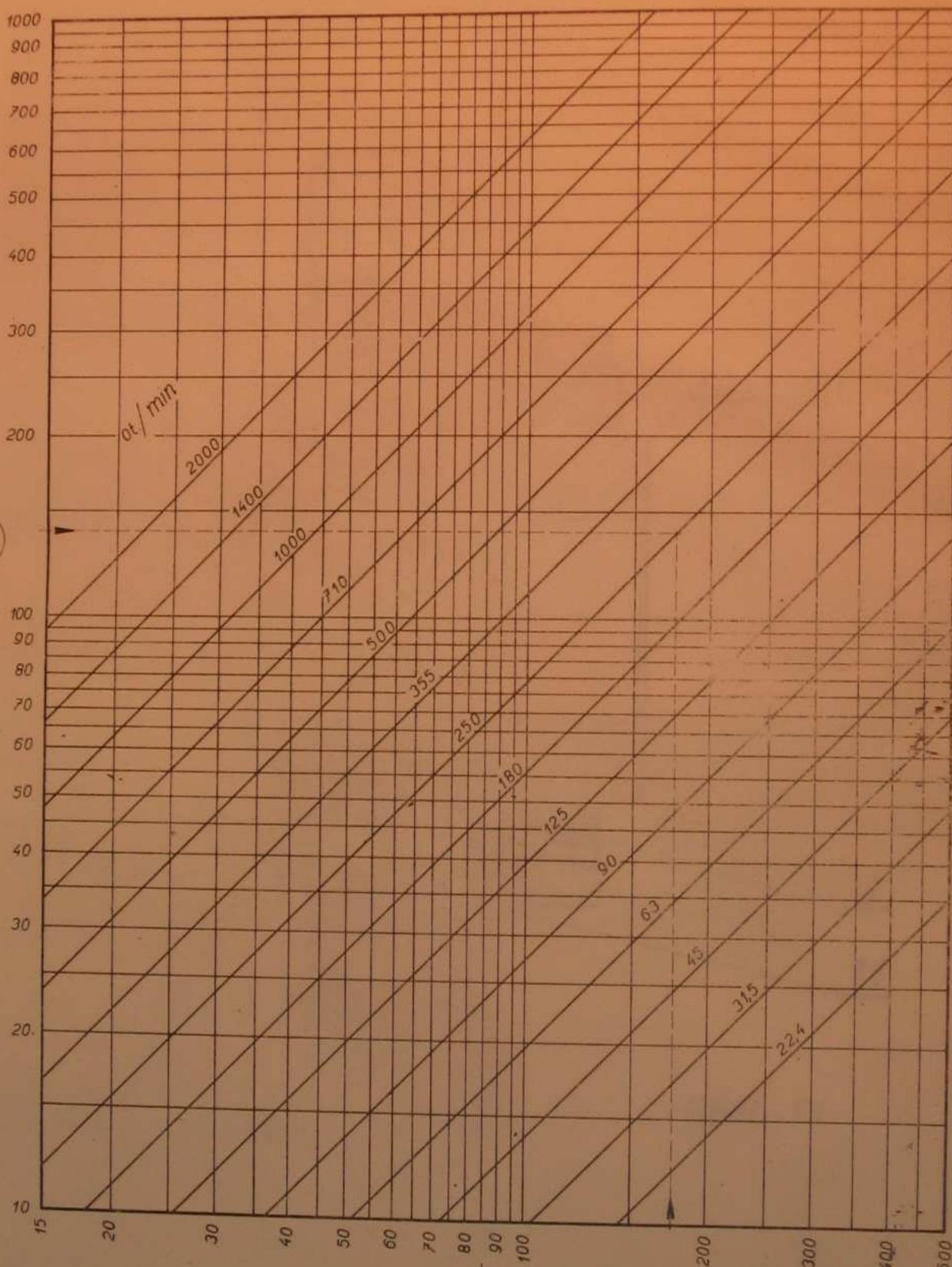
$\gamma = \frac{1}{2}$	1	2	3	4	5	6	2	1	2	3	4	5	6	2	1	2	3	4	5	6
$\sim 1:1$	B .006	.005	.005	.004	.003	.002	1	B .32	.36	.44	.48	.56	.80	10	3	.64	.72	.72	.72	.72
$\sim 1:1$	C .012	.011	.009	.008	.007	.005	1	C .16	.18	.22	.24	.28	.40	10	3	.32	.36	.44	.48	.56
$\sim 1:1$	A .024	.022	.018	.016	.014	.010	1	A .8	.9	.11	.12	.14	.20	DP	4	.15	.18	.22	.24	.28
$\sim 1:1$	B .089	.053	.035	.032	.027	.019	1	B .4	.4	.4	.4	.5	.7	10	4	.8	.9	.11	.12	.20
$\sim 1:1$	C .097	.086	.071	.065	.055	.039	1	C .2	.2	.2	.2	.2	.3	10	3	.4	.4	.4	.5	.7
$\sim 1:1$	A .125	.123	.120	.110	.098		1	A .1	.1	.1	.1	.1	.1	10	1	.2	.2	.2	.3	.5
$\sim 1:1$	B .1						1	B .0.5	.0.5	.0.5	.0.5	.0.5	.0.5	10	0	.0.25	.0.25	.0.25	.0.25	.0.25
$\sim 1:1$	C .1						1	C .1.5	.1.5	.1.5	.1.5	.1.5	.1.5	10	0	.0.5	.0.5	.0.5	.0.5	.0.5
$\sim 1:1$	A .2						1	A .3	.3	.3	.3	.3	.3	10	1	.1	.1	.1	.1	.1
$\sim 1:1$	B .4						1	B .7	.7	.7	.7	.7	.7	10	2	.2.25	.2.25	.2.25	.2.25	.2.25
$\sim 1:1$	C .8						1	C .10	.10	.10	.10	.10	.10	10	3	.3.5	.3.5	.3.5	.3.5	.3.5
$\sim 1:1$	A .16						1	A .12	.12	.12	.12	.12	.12	10	4	.4.5	.4.5	.4.5	.4.5	.4.5
$\sim 1:1$	B .18						1	B .20	.20	.20	.20	.20	.20	10	5	.5.5	.5.5	.5.5	.5.5	.5.5
$\sim 1:1$	C .22						1	C .28	.28	.28	.28	.28	.28	10	6	.6.7	.6.7	.6.7	.6.7	.6.7
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	7	.7.8	.7.8	.7.8	.7.8	.7.8
$\sim 1:1$	B .30						1	C .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	8	.8.9	.8.9	.8.9	.8.9	.8.9
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	9	.9.11	.9.11	.9.11	.9.11	.9.11
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	10	.10.12	.10.12	.10.12	.10.12	.10.12
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	11	.11.12	.11.12	.11.12	.11.12	.11.12
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	12	.12.20	.12.20	.12.20	.12.20	.12.20
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	13	.13.13	.13.13	.13.13	.13.13	.13.13
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	14	.14.20	.14.20	.14.20	.14.20	.14.20
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	15	.15.20	.15.20	.15.20	.15.20	.15.20
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	16	.16.20	.16.20	.16.20	.16.20	.16.20
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	17	.17.20	.17.20	.17.20	.17.20	.17.20
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	18	.18.20	.18.20	.18.20	.18.20	.18.20
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	19	.19.20	.19.20	.19.20	.19.20	.19.20
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	20	.20.20	.20.20	.20.20	.20.20	.20.20
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	21	.21.21	.21.21	.21.21	.21.21	.21.21
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	22	.22.22	.22.22	.22.22	.22.22	.22.22
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	23	.23.23	.23.23	.23.23	.23.23	.23.23
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	24	.24.24	.24.24	.24.24	.24.24	.24.24
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	25	.25.25	.25.25	.25.25	.25.25	.25.25
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	26	.26.26	.26.26	.26.26	.26.26	.26.26
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	27	.27.27	.27.27	.27.27	.27.27	.27.27
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	28	.28.28	.28.28	.28.28	.28.28	.28.28
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	29	.29.29	.29.29	.29.29	.29.29	.29.29
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	30	.30.30	.30.30	.30.30	.30.30	.30.30
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	31	.31.31	.31.31	.31.31	.31.31	.31.31
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	32	.32.32	.32.32	.32.32	.32.32	.32.32
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	33	.33.33	.33.33	.33.33	.33.33	.33.33
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	34	.34.34	.34.34	.34.34	.34.34	.34.34
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	35	.35.35	.35.35	.35.35	.35.35	.35.35
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	36	.36.36	.36.36	.36.36	.36.36	.36.36
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	37	.37.37	.37.37	.37.37	.37.37	.37.37
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	38	.38.38	.38.38	.38.38	.38.38	.38.38
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	39	.39.39	.39.39	.39.39	.39.39	.39.39
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	40	.40.40	.40.40	.40.40	.40.40	.40.40
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	41	.41.41	.41.41	.41.41	.41.41	.41.41
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	42	.42.42	.42.42	.42.42	.42.42	.42.42
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	43	.43.43	.43.43	.43.43	.43.43	.43.43
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	44	.44.44	.44.44	.44.44	.44.44	.44.44
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	45	.45.45	.45.45	.45.45	.45.45	.45.45
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	46	.46.46	.46.46	.46.46	.46.46	.46.46
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	47	.47.47	.47.47	.47.47	.47.47	.47.47
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	48	.48.48	.48.48	.48.48	.48.48	.48.48
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	49	.49.49	.49.49	.49.49	.49.49	.49.49
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	50	.50.50	.50.50	.50.50	.50.50	.50.50
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	51	.51.51	.51.51	.51.51	.51.51	.51.51
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	52	.52.52	.52.52	.52.52	.52.52	.52.52
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	53	.53.53	.53.53	.53.53	.53.53	.53.53
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	54	.54.54	.54.54	.54.54	.54.54	.54.54
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	55	.55.55	.55.55	.55.55	.55.55	.55.55
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	56	.56.56	.56.56	.56.56	.56.56	.56.56
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	57	.57.57	.57.57	.57.57	.57.57	.57.57
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	58	.58.58	.58.58	.58.58	.58.58	.58.58
$\sim 1:1$	C .30						1	A .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	59	.59.59	.59.59	.59.59	.59.59	.59.59
$\sim 1:1$	A .30						1	B .30	.30	.30	.30	.30	.30	10	60	.60.60	.60.60	.60.60	.60.60</	

SN	z_1	$\oplus z_2$	z_2	$\oplus z_1$
	22,4	180	45	355
	31,5	250	63	500
	45	355	90	710
	63	500	125	1000
	90	710	180	1400
	125	1000	250	2000
°/min.				

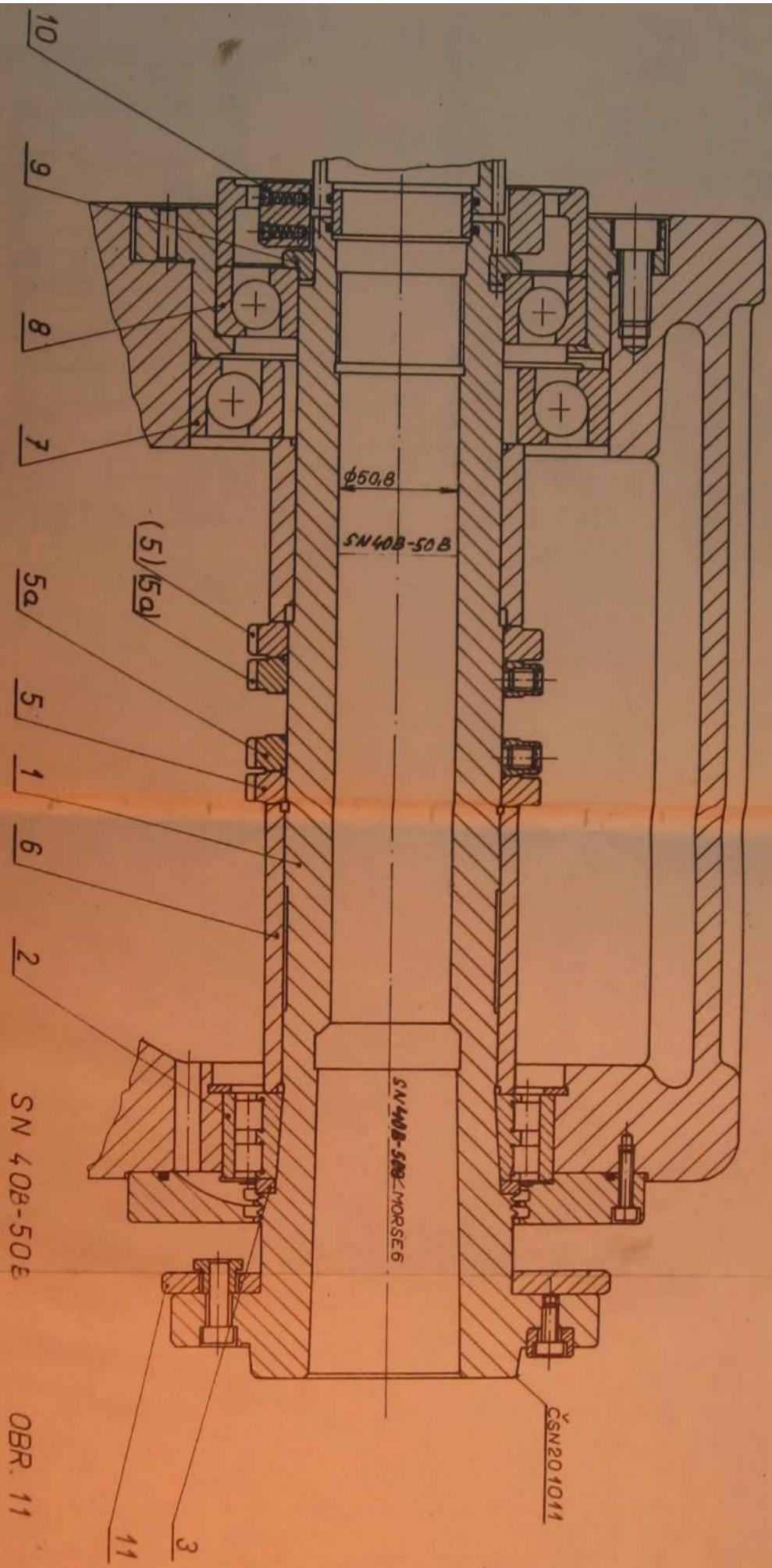
OBR. 10

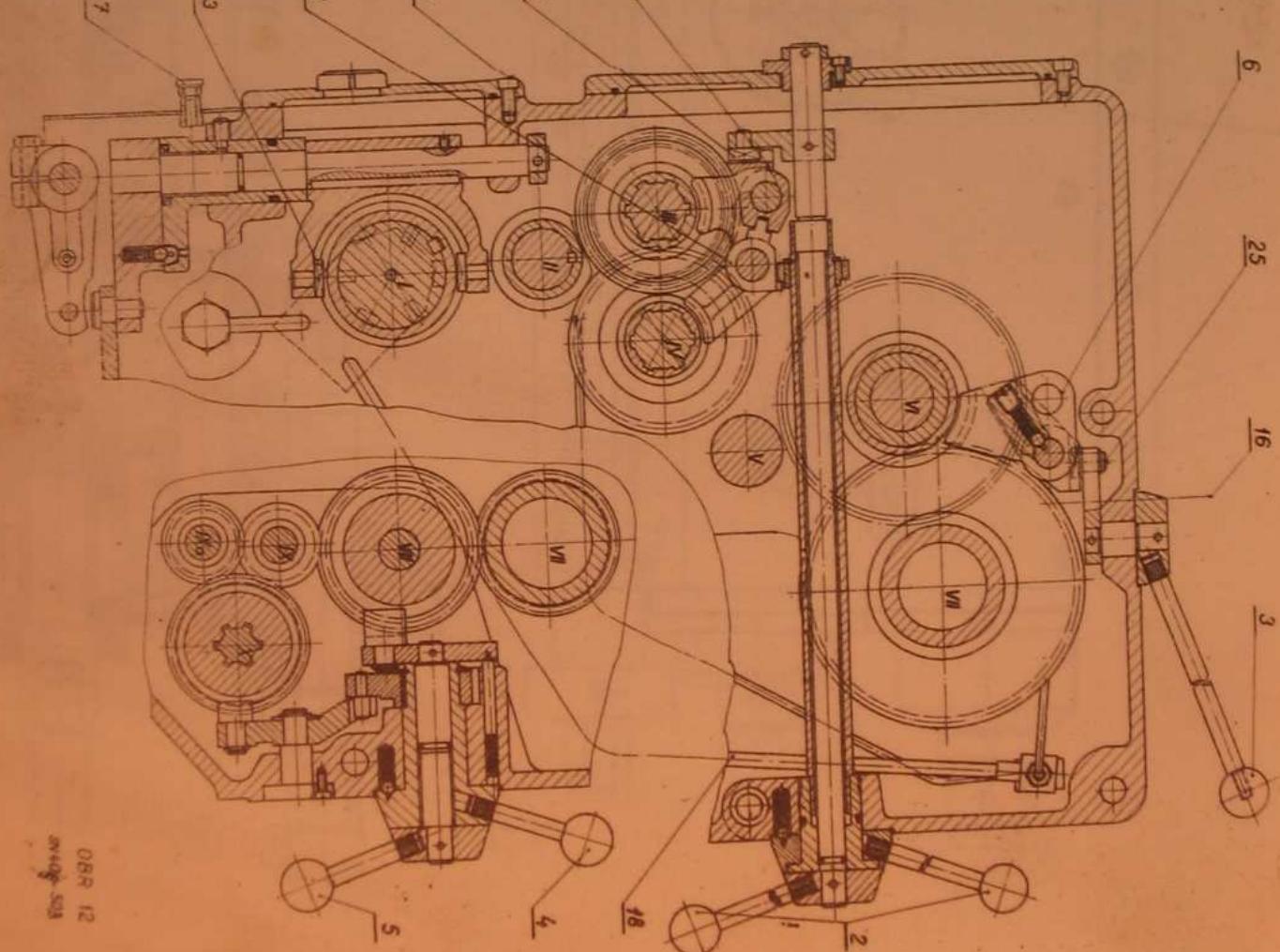
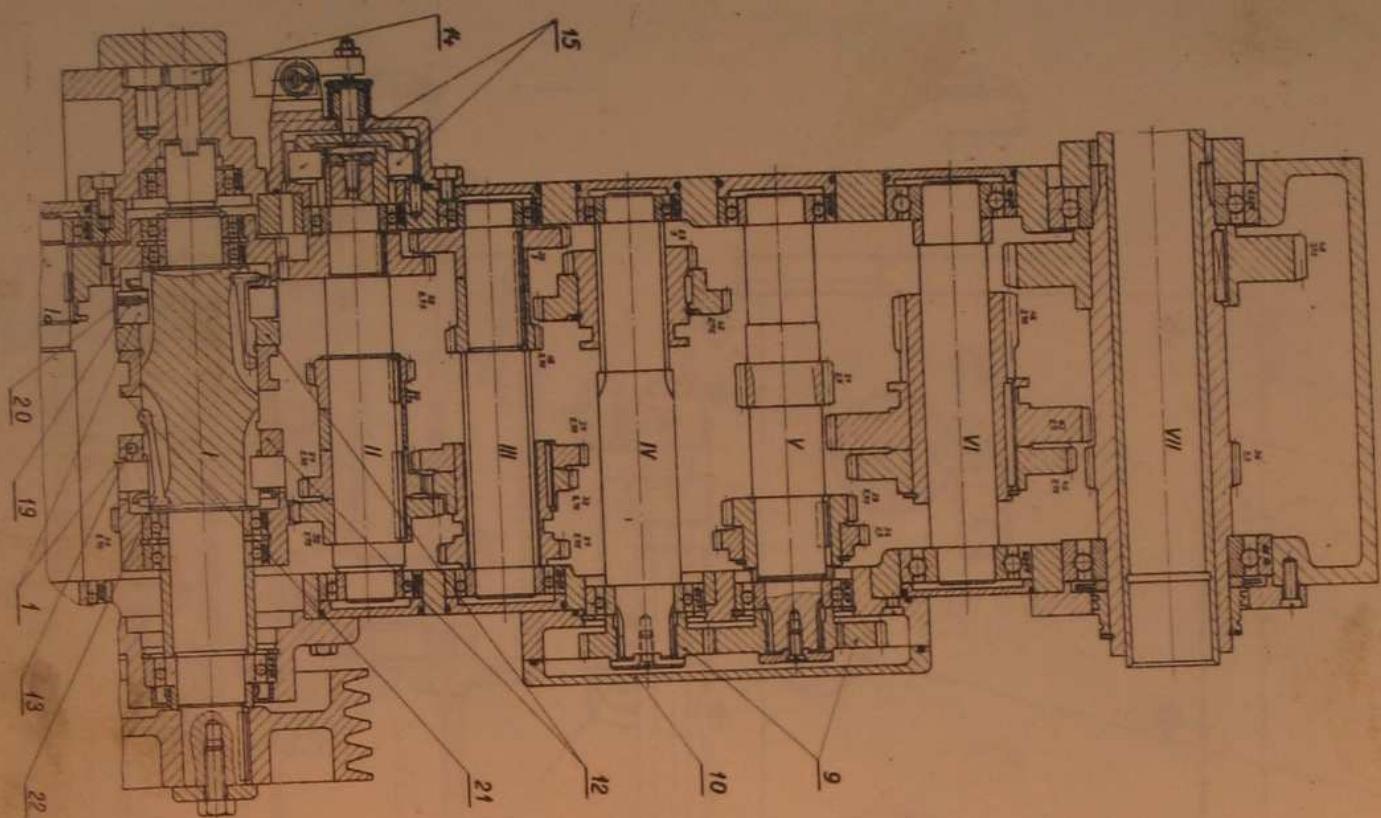
SN40B - SN45B - SN50B

m/min.

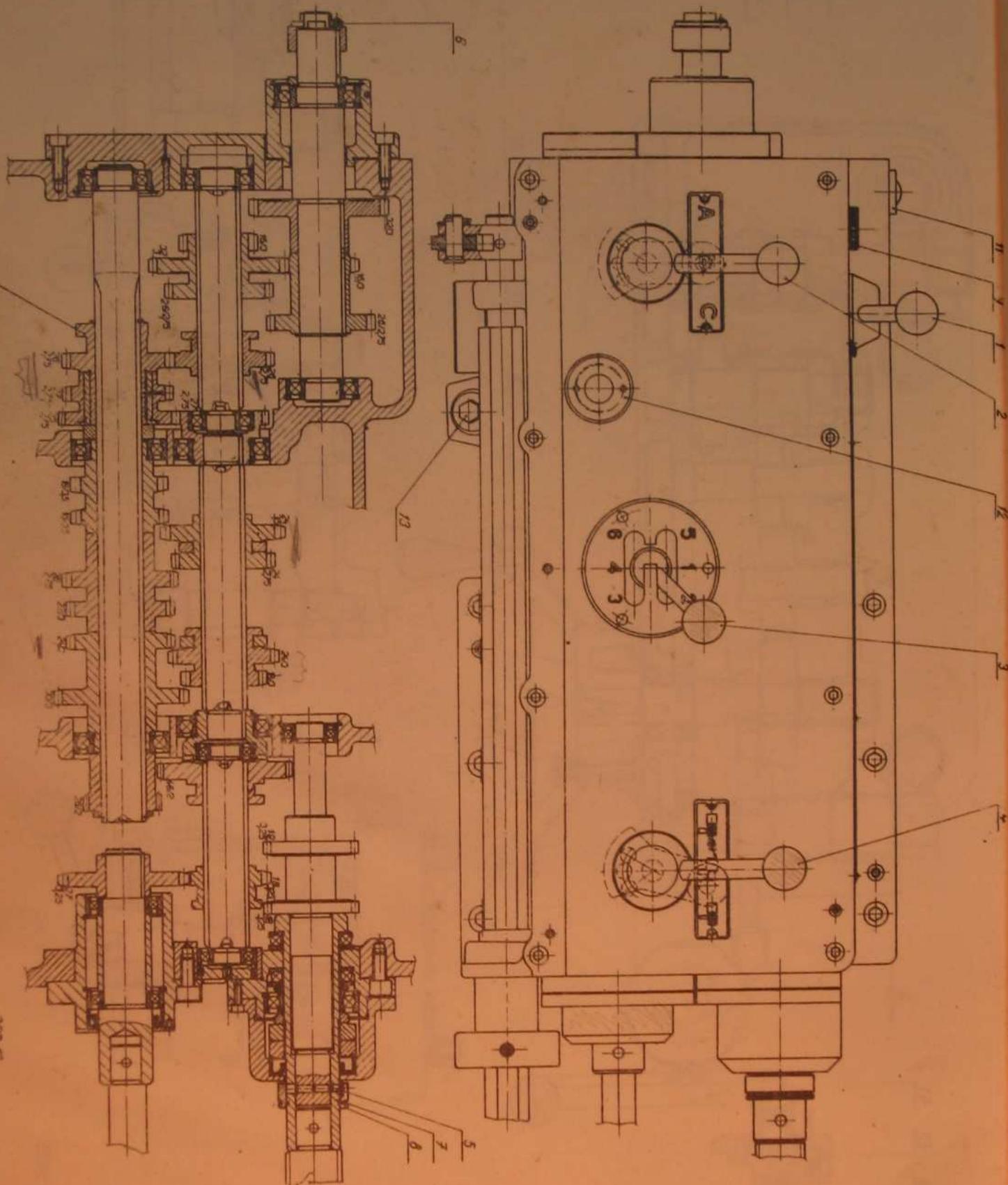


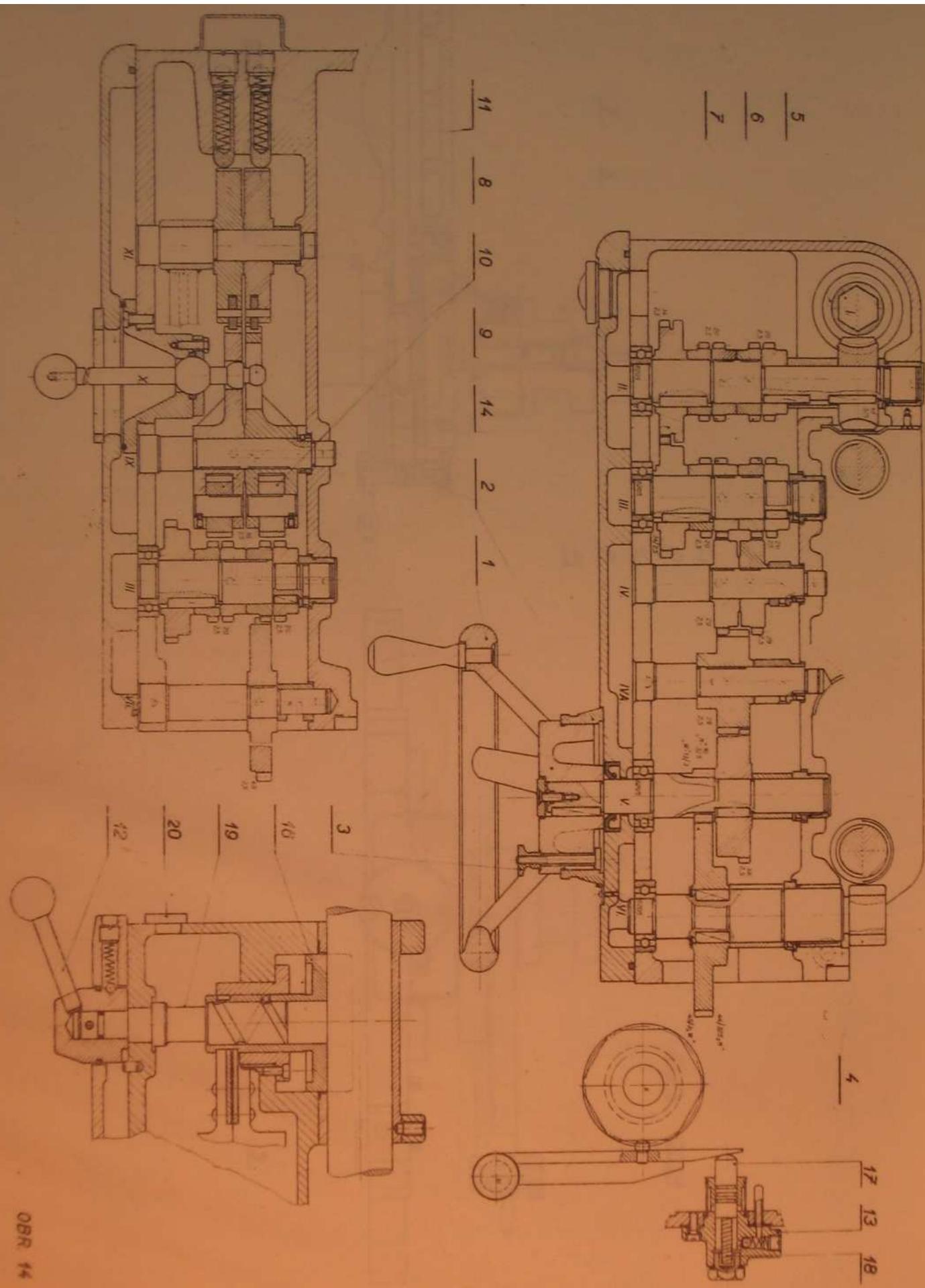
OBR. 10A

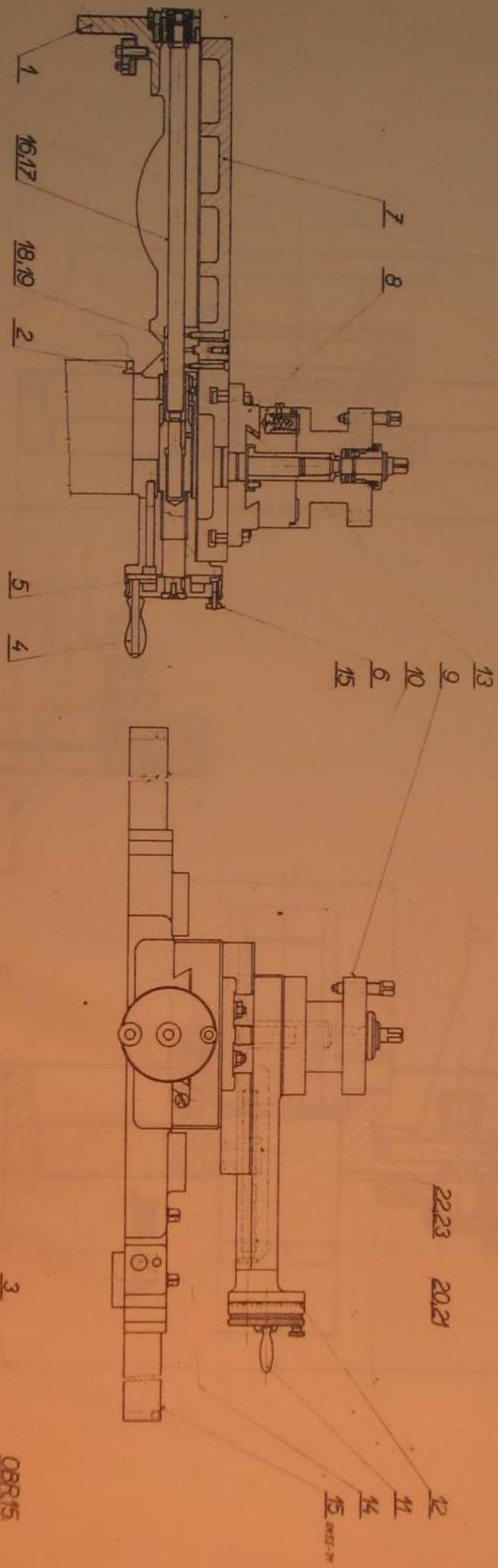




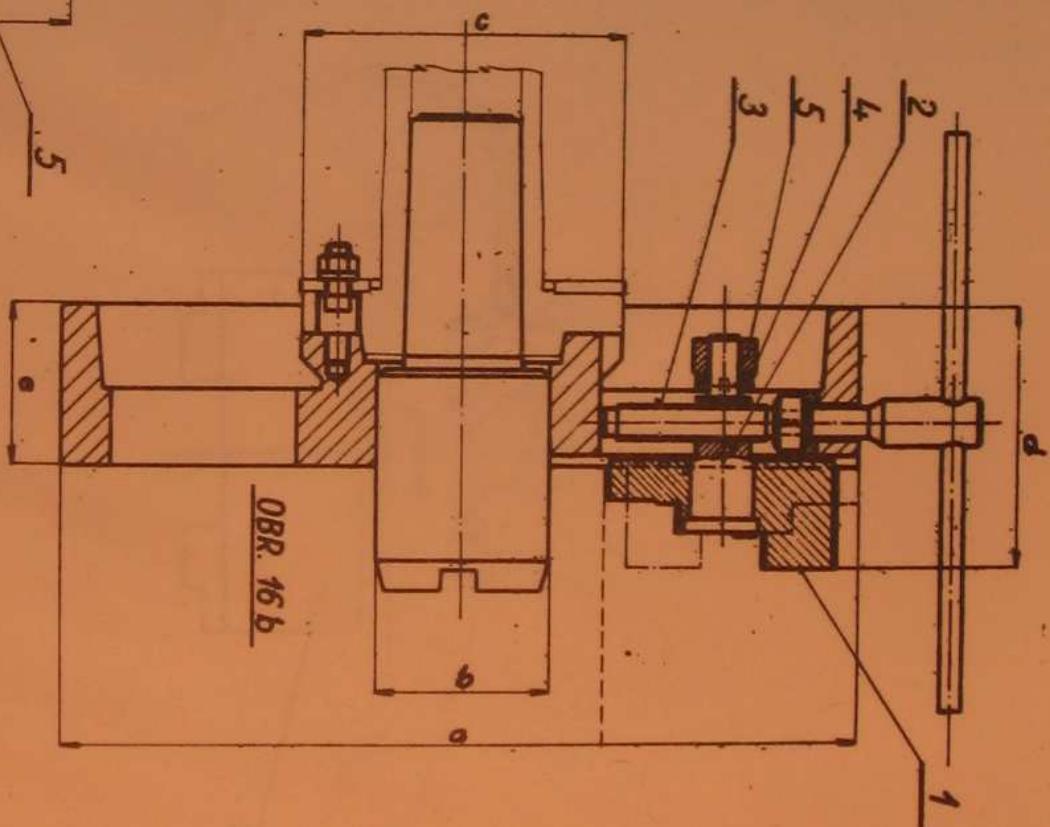
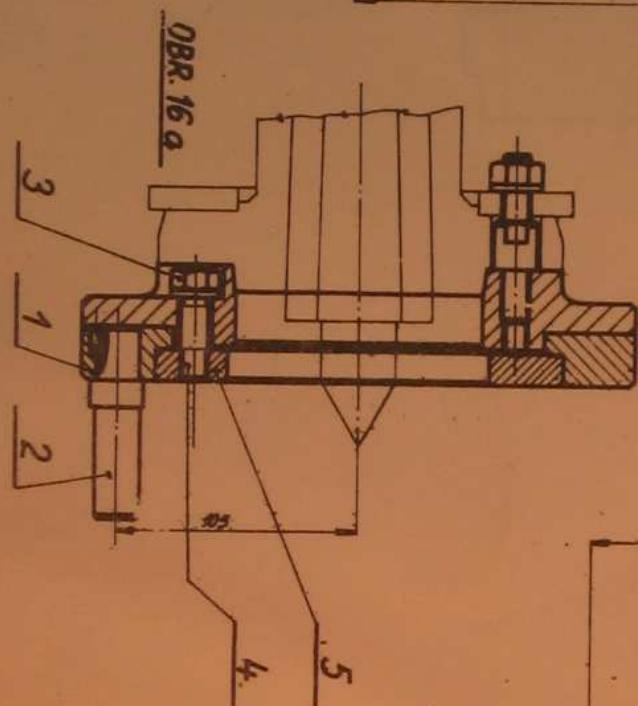
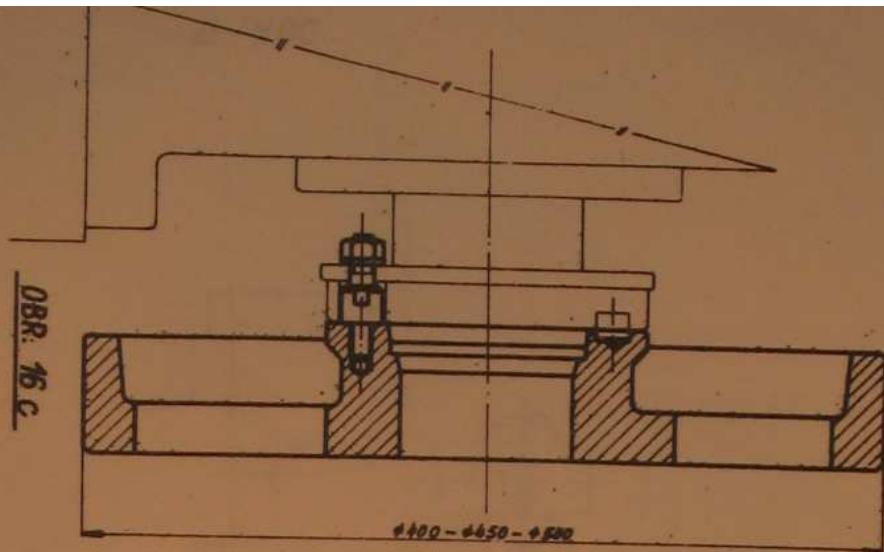
OBR 12
M 1:10
2009





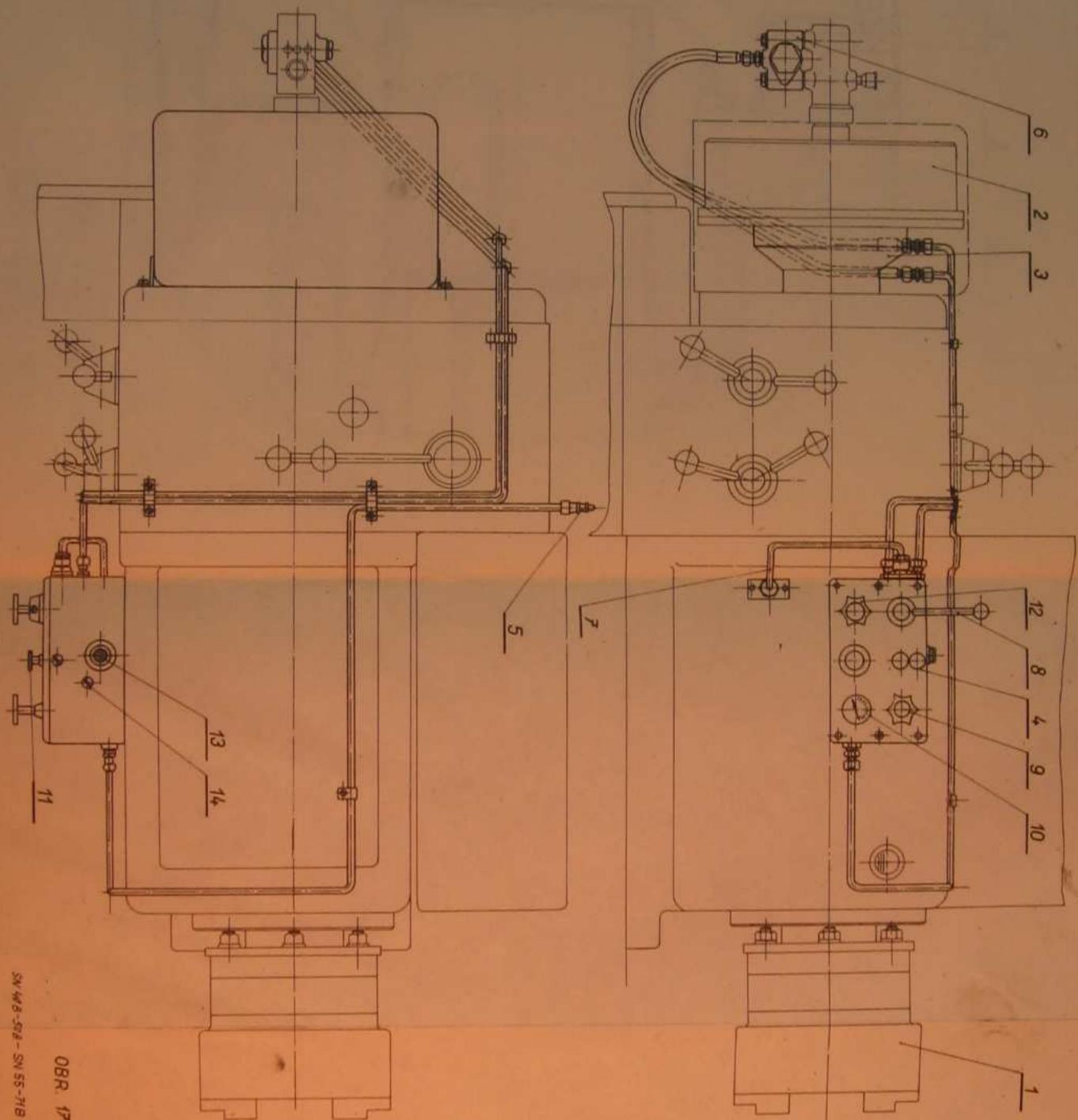


OBR15
24-34
20.05.77



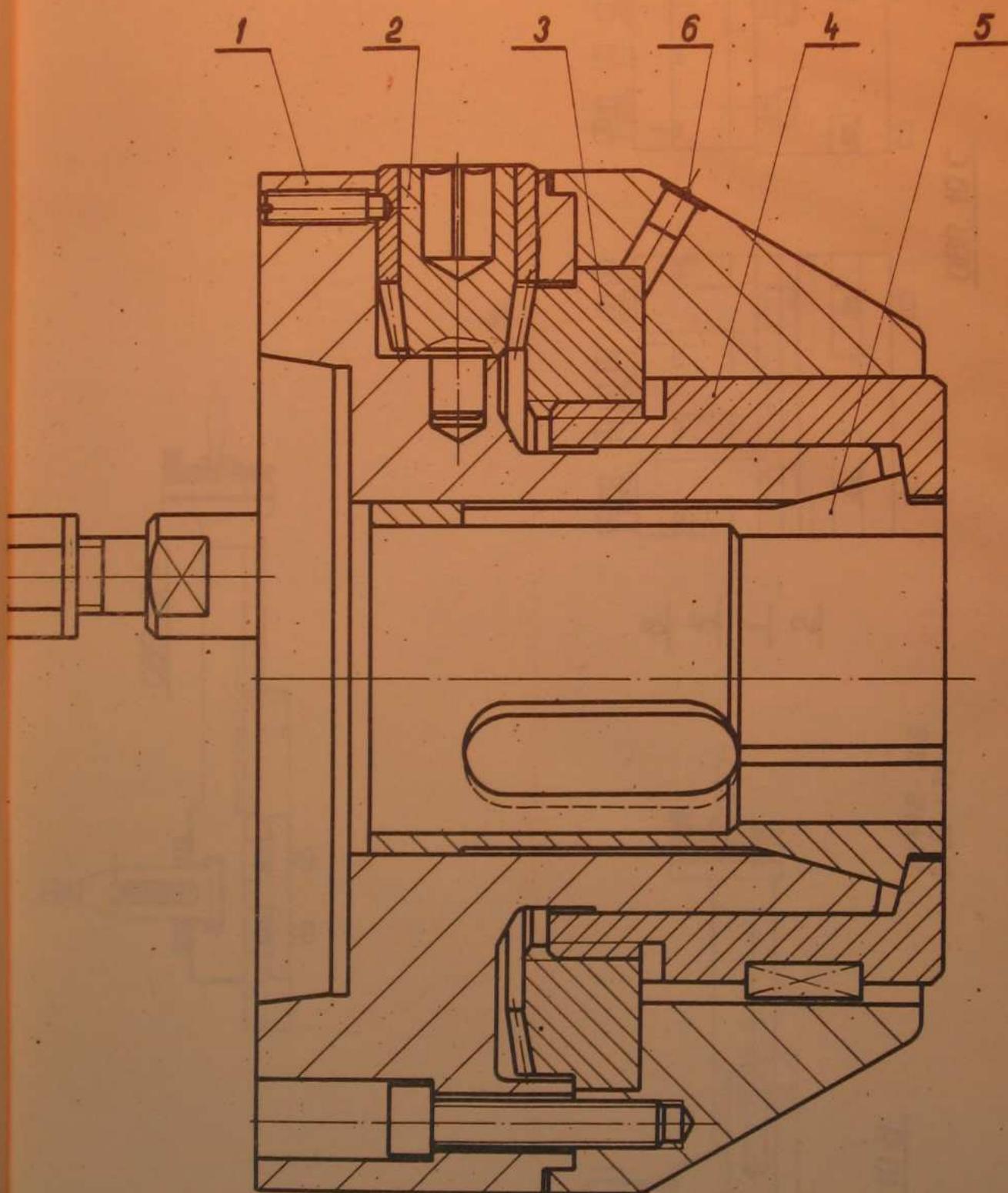
	a	b	c	d	e
SN 40	75 - 400	90	170	430	85
SN 45	75 - 450	90	170	430	85
SN 50	65 - 300	90	170	430	85

OB.R. 16

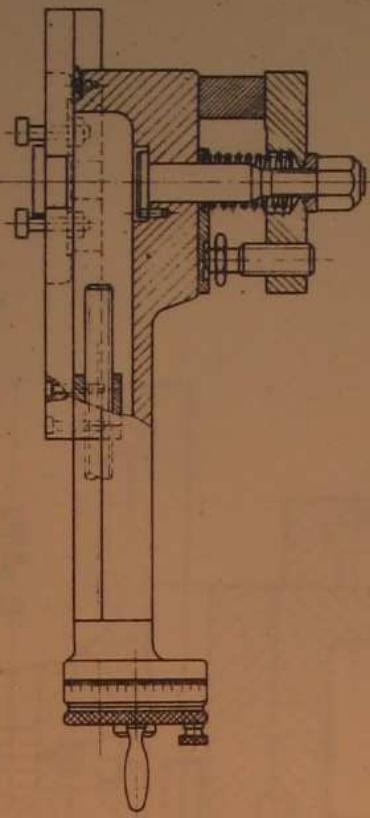


SN 448-502 - SN 55-74B

OBR. 17

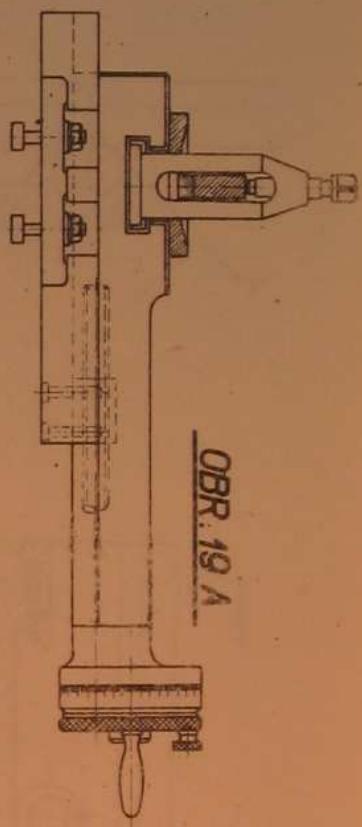


SN 55-71
SN 40B-50B
OBR. 18

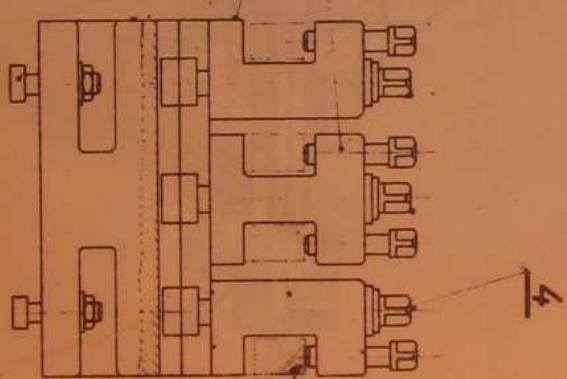


OBR. 19 B

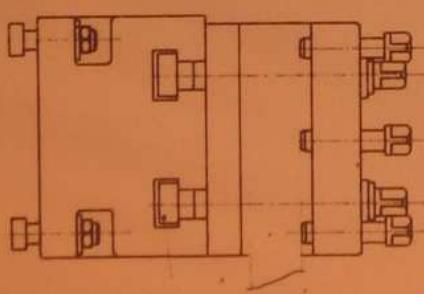
SN 408-508
SN 55-71



OBR. 19 A

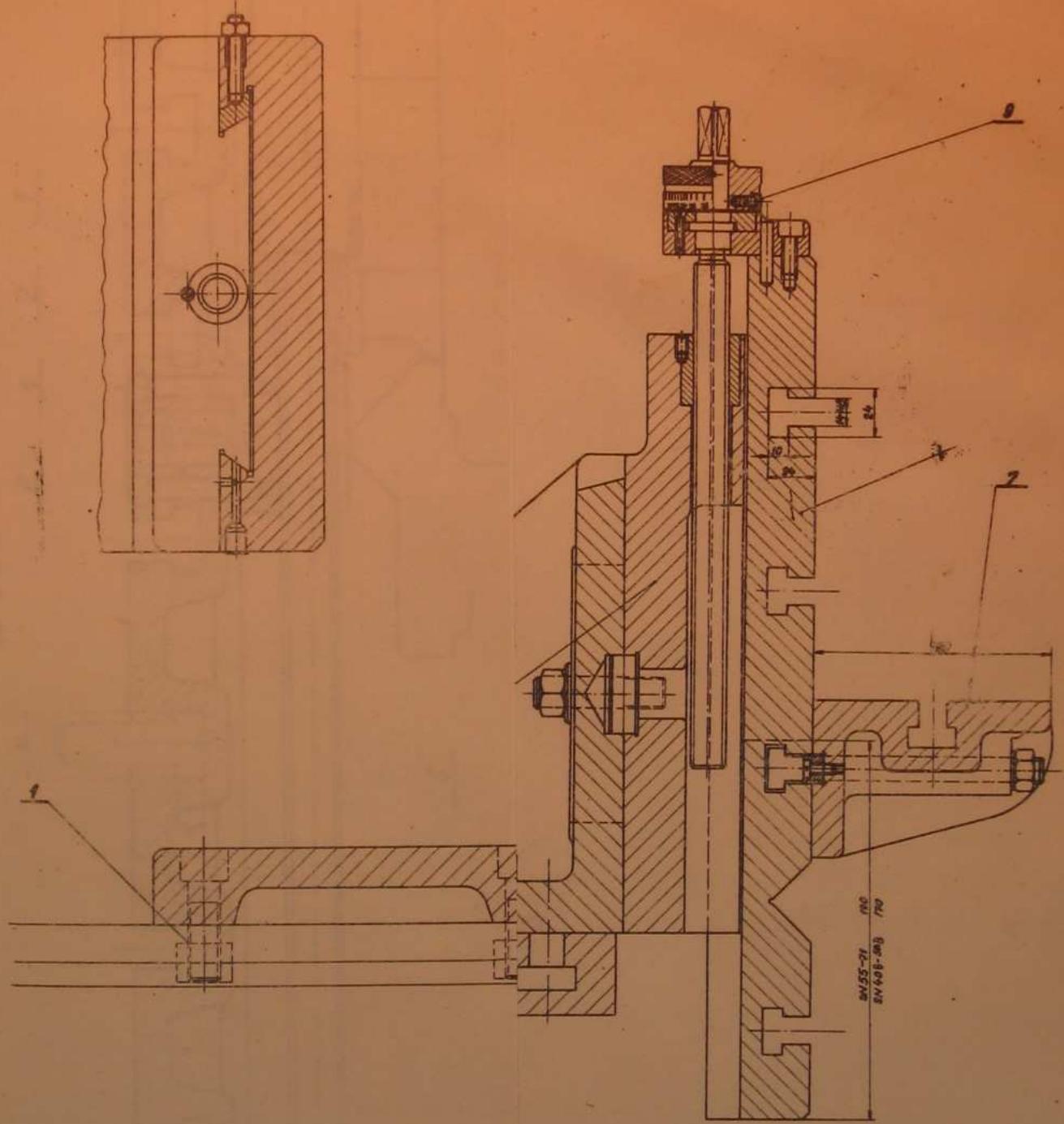


OBR. 19 C

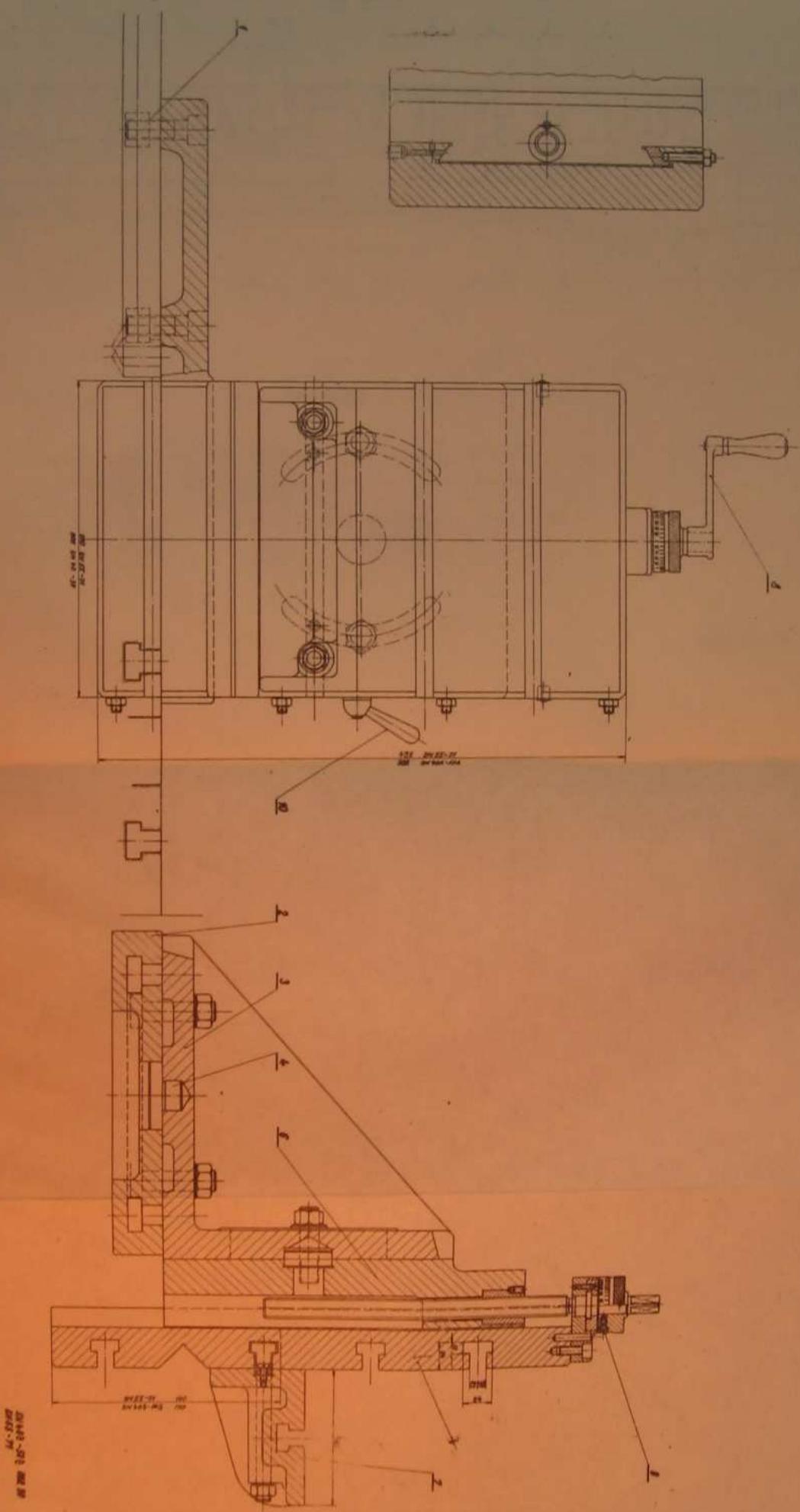


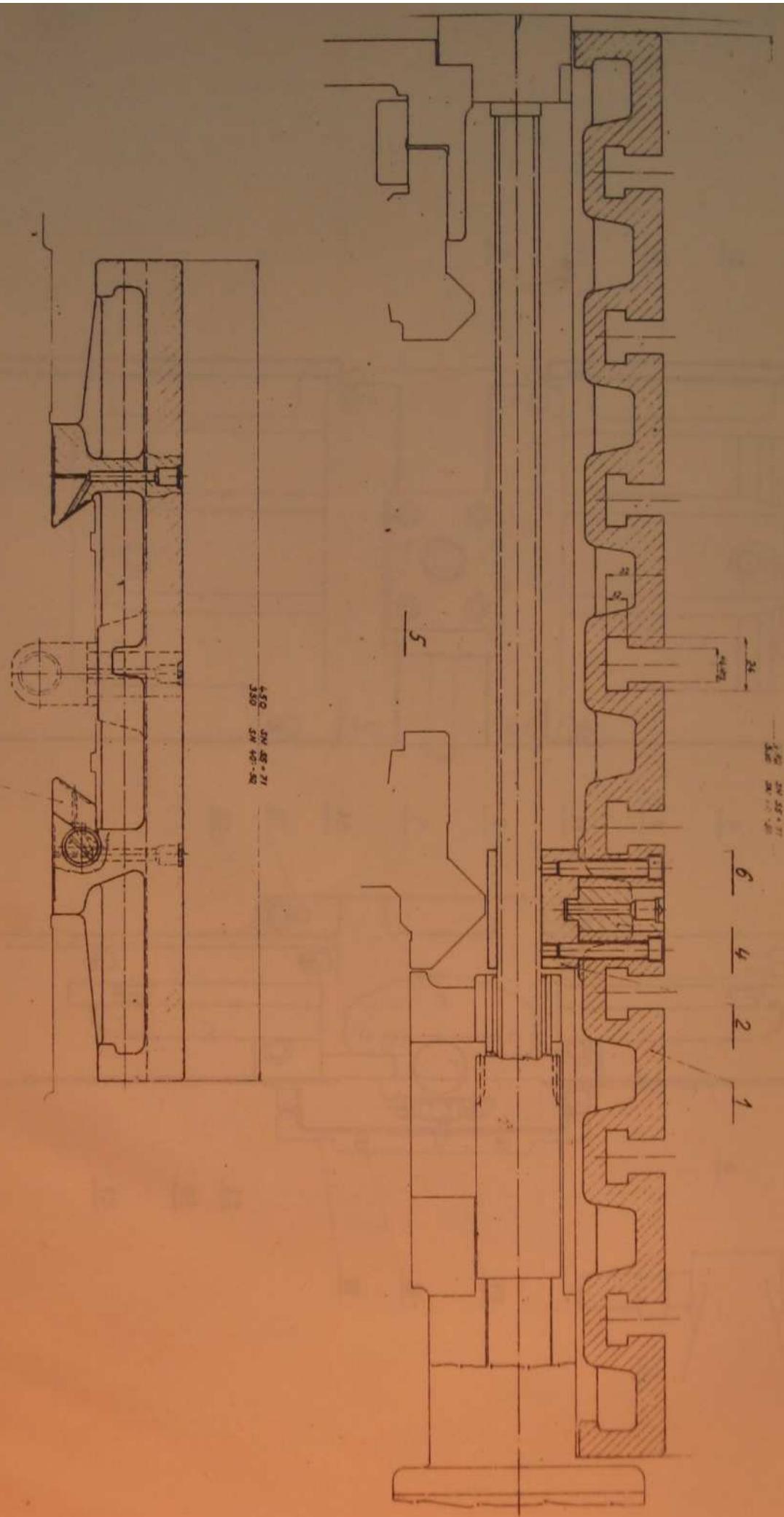
3

6
5
4
2

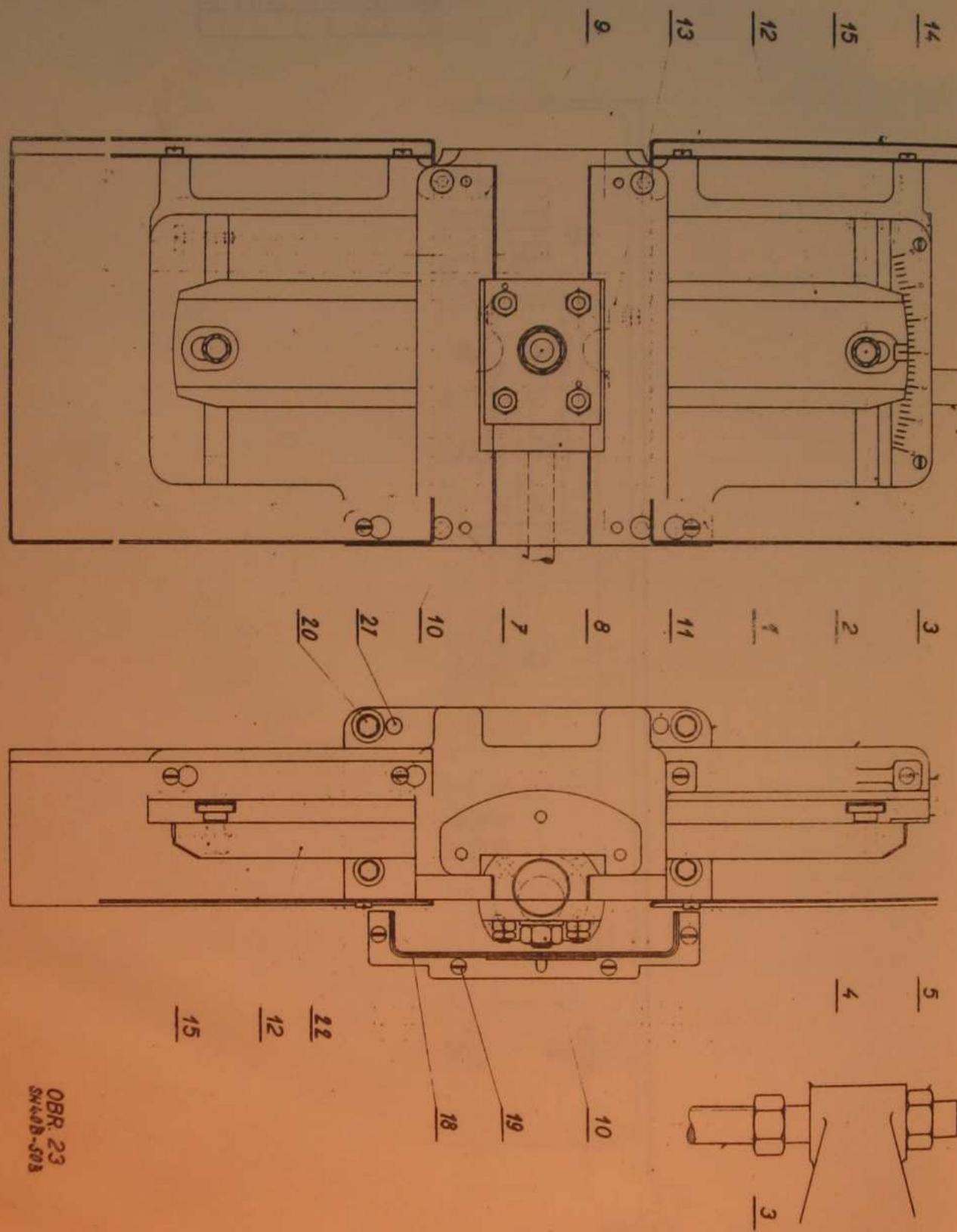


SN40B-508 002.29
SN55-71

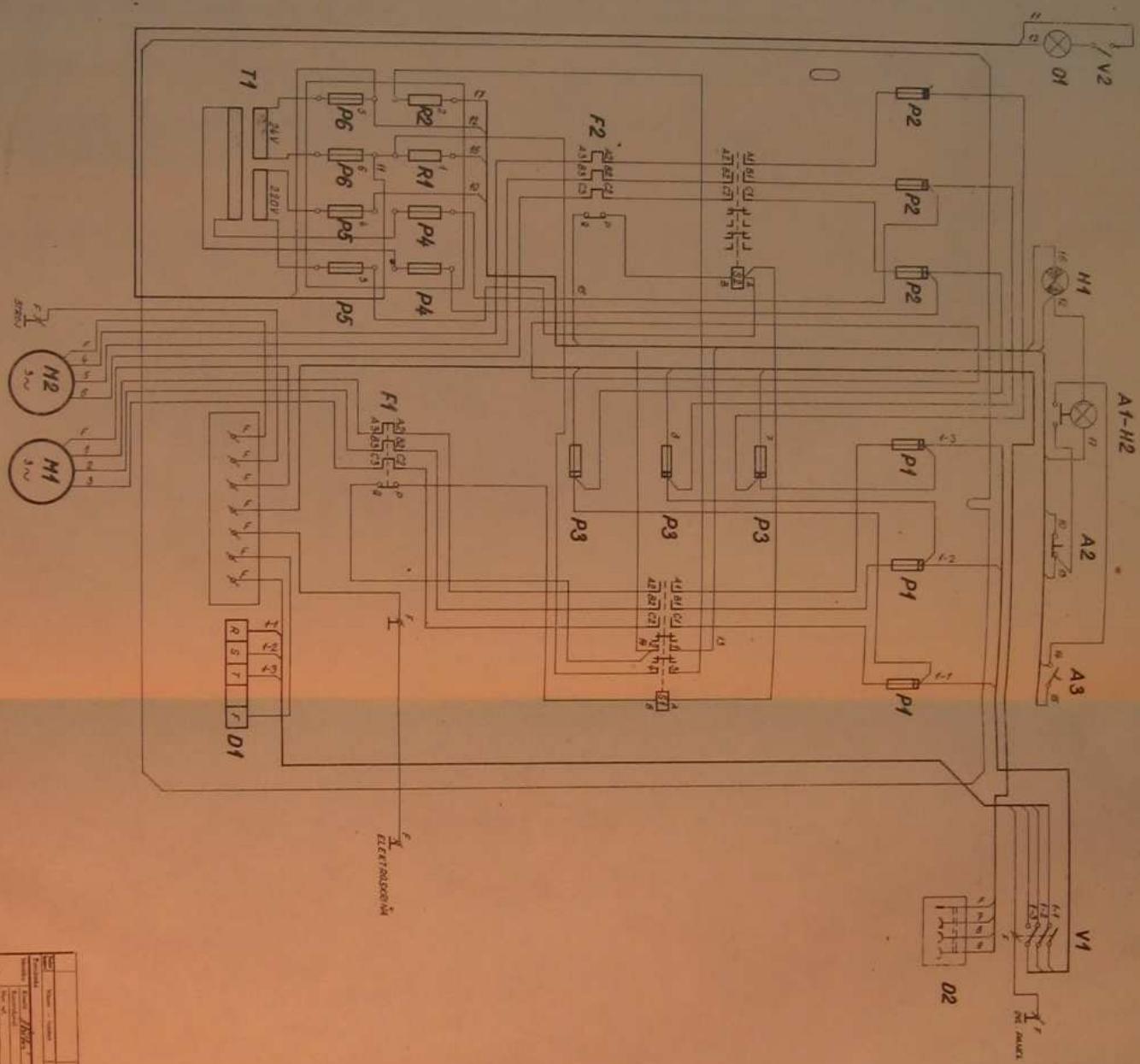




CH 403 - 5000002 21



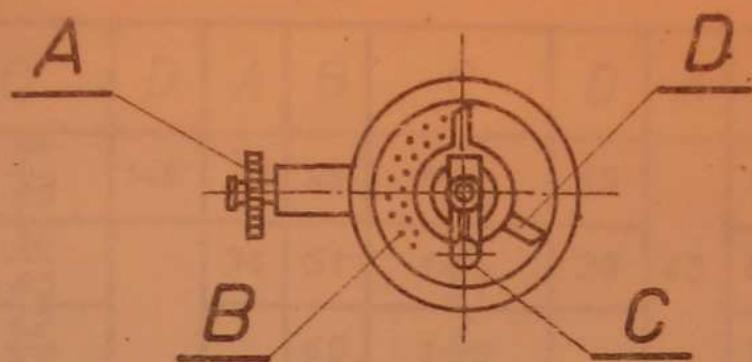
OBR 23
SK 40B-203



Technical Data		Dimensions		Weights	
Power	1000 W	Width	300 mm	Weight	10 kg
Frequency	50 Hz	Height	200 mm	Weight	10 kg
Current	10 A	Depth	100 mm	Weight	10 kg
Voltage	220 V	Weight	10 kg	Weight	10 kg
Phase	Single phase	Weight	10 kg	Weight	10 kg
Current	10 A	Weight	10 kg	Weight	10 kg
Voltage	220 V	Weight	10 kg	Weight	10 kg
Phase	Single phase	Weight	10 kg	Weight	10 kg

HORNIGE
Hornige Elektrotechnik
Hornige, Germany

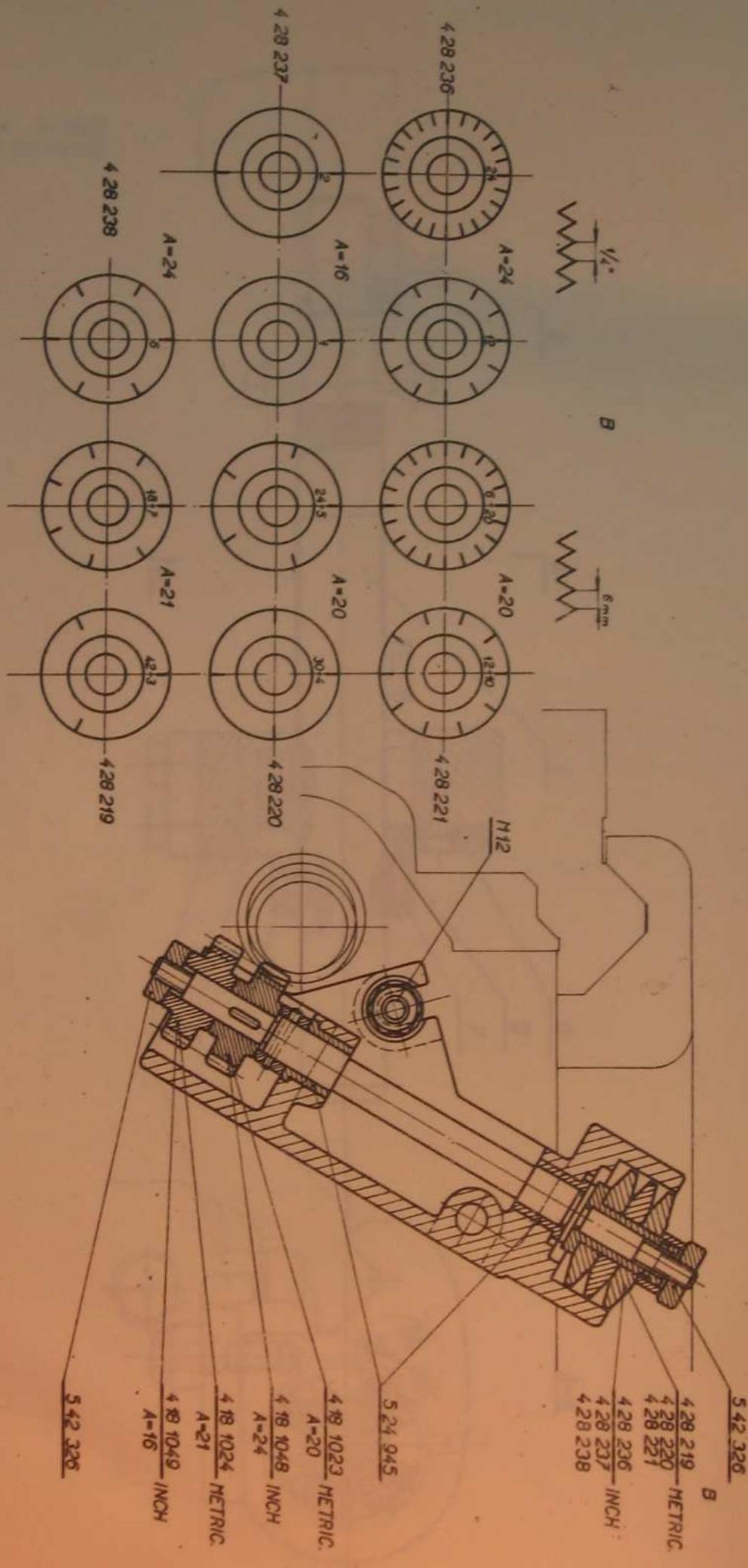
150 62 0224



A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
2		20		45	4 $\frac{20}{45}$			91	2 $\frac{78}{91}$		
3	45	13 $\frac{15}{45}$	67	63	4 $\frac{28}{63}$	89		45	2 $\frac{30}{45}$		
	63	13 $\frac{21}{63}$		81	4 $\frac{36}{81}$			63	2 $\frac{42}{63}$		134
	81	13 $\frac{27}{81}$		99	4 $\frac{44}{99}$			81	2 $\frac{54}{81}$		
	99	13 $\frac{33}{99}$		10	4			99	2 $\frac{66}{99}$		
4		10		77	3 $\frac{49}{77}$	128	16	96	2 $\frac{48}{96}$	100	
5		8		99	3 $\frac{63}{99}$		17	51	2 $\frac{18}{51}$	71	
6	45	6 $\frac{30}{45}$	134	45	3 $\frac{15}{45}$			45	2 $\frac{10}{45}$		
	63	6 $\frac{42}{63}$		63	3 $\frac{21}{63}$	67	18	63	2 $\frac{14}{63}$		45
	81	6 $\frac{54}{81}$		81	3 $\frac{27}{81}$			81	2 $\frac{18}{81}$		
	99	6 $\frac{66}{99}$		99	3 $\frac{33}{99}$			99	2 $\frac{22}{99}$		
7	49	5 $\frac{35}{49}$	143	39	3 $\frac{3}{39}$	16	19	57	2 $\frac{6}{57}$	22	
	63	5 $\frac{45}{63}$		91	3 $\frac{7}{91}$		20		2		
	77	5 $\frac{55}{77}$		49	2 $\frac{42}{49}$	172	21	63	1 $\frac{57}{63}$	181	
	91	5 $\frac{65}{91}$		63	2 $\frac{54}{63}$		22	77	1 $\frac{63}{77}$		64
8		5		77	2 $\frac{66}{77}$			99	1 $\frac{81}{99}$		

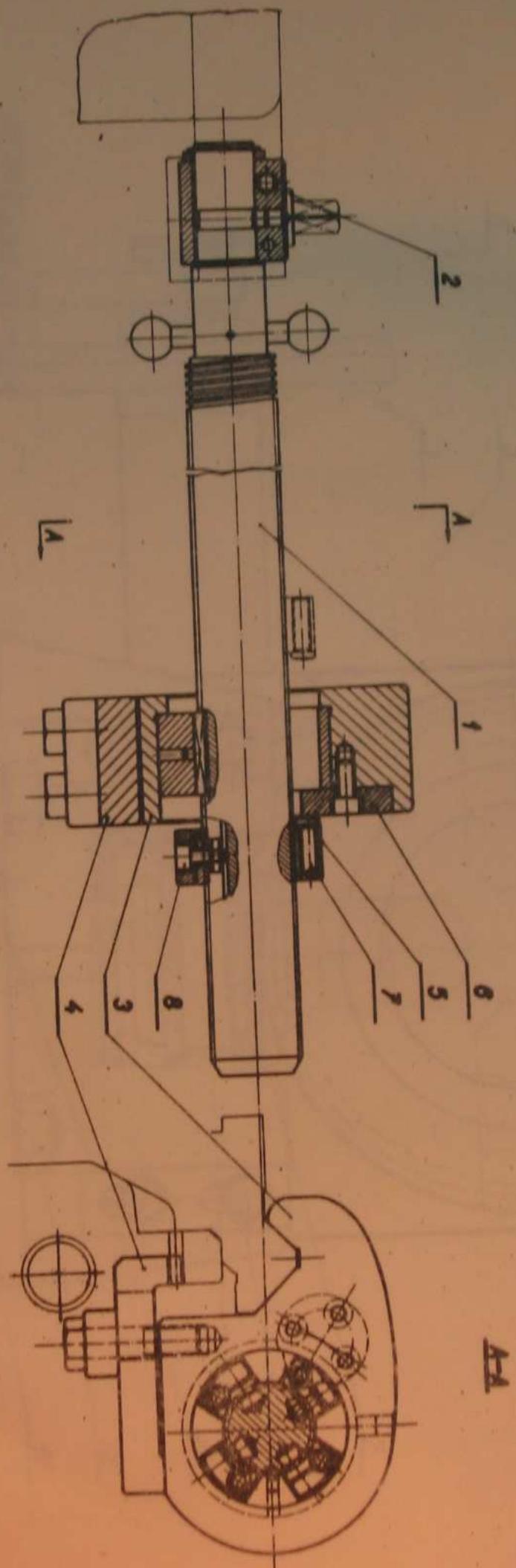
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
23	69	$1\frac{51}{69}$	148	134	33	99	$1\frac{21}{99}$	43	29	63	$\frac{56}{63}$	178
	45	$1\frac{30}{45}$			34	51	$1\frac{9}{51}$	36		45	$\frac{72}{81}$	
24	63	$1\frac{42}{63}$			49	$1\frac{7}{49}$				99	$\frac{88}{99}$	
	81	$1\frac{54}{81}$			63	$1\frac{9}{63}$				46	$\frac{60}{69}$	174
	99	$1\frac{66}{99}$			77	$1\frac{11}{77}$				47	$\frac{40}{47}$	171
25	45	$1\frac{27}{45}$	120		91	$1\frac{13}{91}$				48	$\frac{80}{96}$	167
26	39	$1\frac{21}{39}$	108		45	$1\frac{5}{45}$				49	$\frac{40}{49}$	164
	91	$1\frac{49}{91}$			63	$1\frac{7}{63}$				50	$\frac{36}{45}$	160
27	81	$1\frac{39}{81}$			81	$1\frac{9}{81}$				51	$\frac{40}{51}$	157
	49	$1\frac{21}{49}$			99	$1\frac{11}{99}$				39	$\frac{30}{39}$	154
28	63	$1\frac{27}{63}$	86		37	37	$1\frac{3}{37}$	17		52	$\frac{70}{91}$	
	77	$1\frac{33}{77}$			38	57	$1\frac{3}{57}$	11		53	$\frac{40}{53}$	151
	91	$1\frac{39}{91}$			39	39	$1\frac{1}{39}$	6		54	$\frac{60}{81}$	149
29	87	$1\frac{33}{87}$	76		40		1			77	$\frac{56}{77}$	146
	45	$1\frac{15}{45}$	67		41	41	$\frac{40}{41}$	195		55	$\frac{72}{99}$	
30	63	$1\frac{21}{63}$			42	63	$\frac{60}{63}$	191		49	$\frac{35}{49}$	143
	81	$1\frac{27}{81}$			43	43	$\frac{40}{43}$	186		63	$\frac{45}{63}$	
	99	$1\frac{33}{99}$			44	77	$\frac{70}{77}$	182		77	$\frac{55}{77}$	
31	93	$1\frac{27}{93}$	58		99	$\frac{90}{99}$				91	$\frac{65}{91}$	
32	96	$1\frac{24}{96}$	50		45	$\frac{40}{45}$	178			57	$\frac{40}{57}$	141

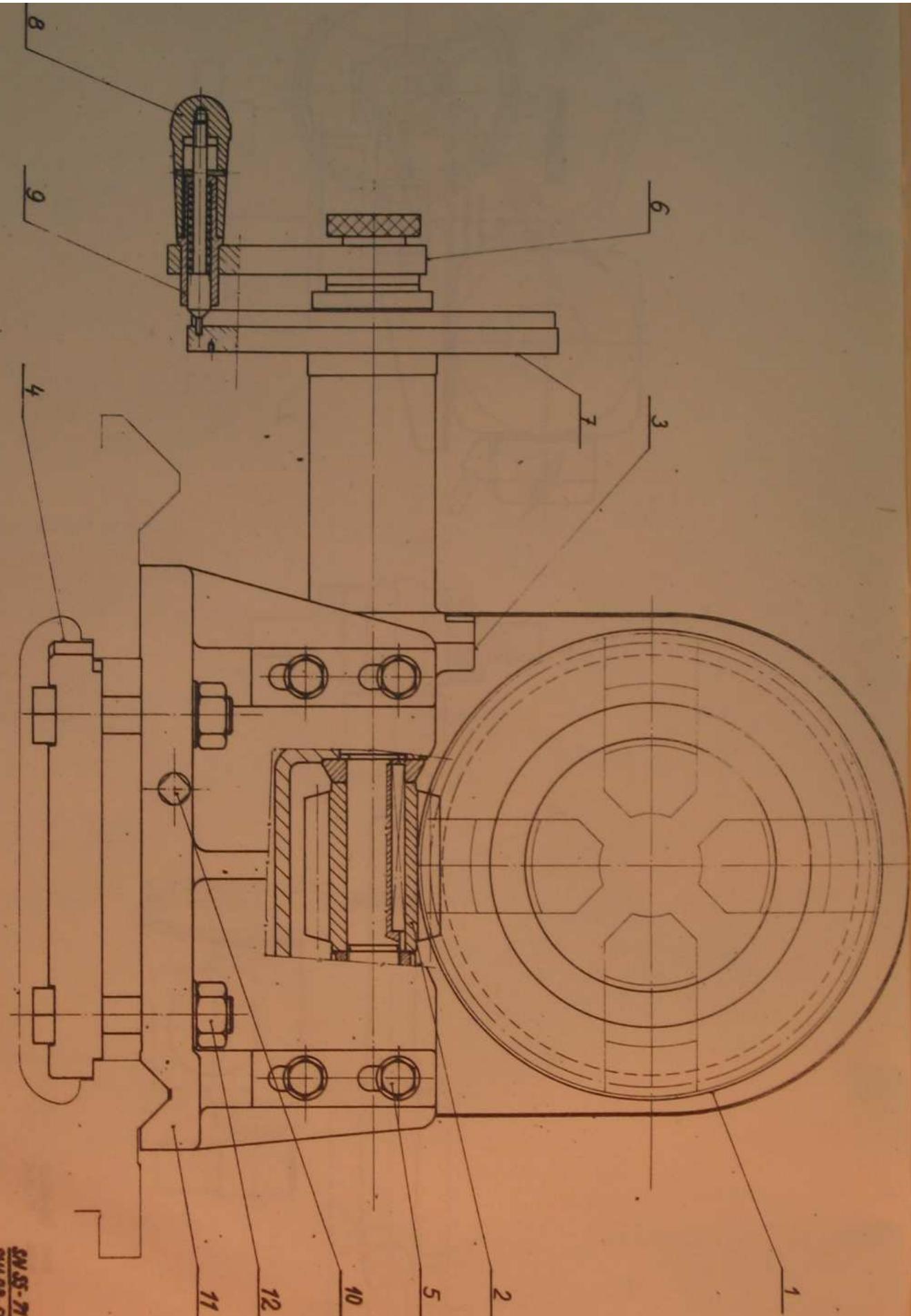
A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
58	87	$\frac{60}{87}$		138	71	71	$\frac{40}{71}$	113		$\frac{35}{77}$		
59	59	$\frac{40}{59}$		136		45	$\frac{25}{45}$		88	99	$\frac{45}{99}$	91
	45	$\frac{30}{45}$			72	63	$\frac{35}{63}$		89	89	$\frac{40}{89}$	90
60	63	$\frac{42}{63}$		134		81	$\frac{45}{81}$	112		45	$\frac{20}{45}$	
	81	$\frac{54}{81}$				99	$\frac{55}{99}$		90	63	$\frac{28}{63}$	89
	99	$\frac{66}{99}$			73	73	$\frac{40}{73}$	110		81	$\frac{36}{81}$	
61	61	$\frac{40}{61}$		132	74	37	$\frac{20}{37}$	109		99	$\frac{44}{99}$	
62	93	$\frac{60}{93}$		130	75	45	$\frac{24}{45}$	107	91	91	$\frac{40}{91}$	88
63	53	$\frac{40}{63}$		127	76	57	$\frac{30}{57}$	106	92	69	$\frac{30}{69}$	87
64	96	$\frac{60}{96}$		125	77	77	$\frac{40}{77}$	104	93	93	$\frac{40}{93}$	87
65	39	$\frac{24}{39}$		124	78	39	$\frac{20}{39}$	103	94	47	$\frac{20}{47}$	86
	91	$\frac{56}{91}$			79	79	$\frac{40}{79}$	102	95	57	$\frac{24}{57}$	85
66	99	$\frac{50}{99}$		122	80	96	$\frac{48}{96}$	100	96	96	$\frac{40}{96}$	84
67	67	$\frac{40}{67}$		120	81	81	$\frac{40}{81}$	99	97	97	$\frac{40}{97}$	83
68	51	$\frac{30}{51}$		118	82	41	$\frac{20}{41}$	98	98	49	$\frac{20}{49}$	82
69	69	$\frac{40}{69}$		116	83	83	$\frac{40}{83}$	97	99	99	$\frac{40}{99}$	81
	49	$\frac{28}{49}$			84	63	$\frac{30}{63}$	96	100	45	$\frac{18}{45}$	80
70	63	$\frac{36}{63}$			85	51	$\frac{24}{51}$	95				
	77	$\frac{44}{77}$			86	43	$\frac{20}{43}$	94				
	91	$\frac{52}{91}$			87	87	$\frac{40}{87}$	92				



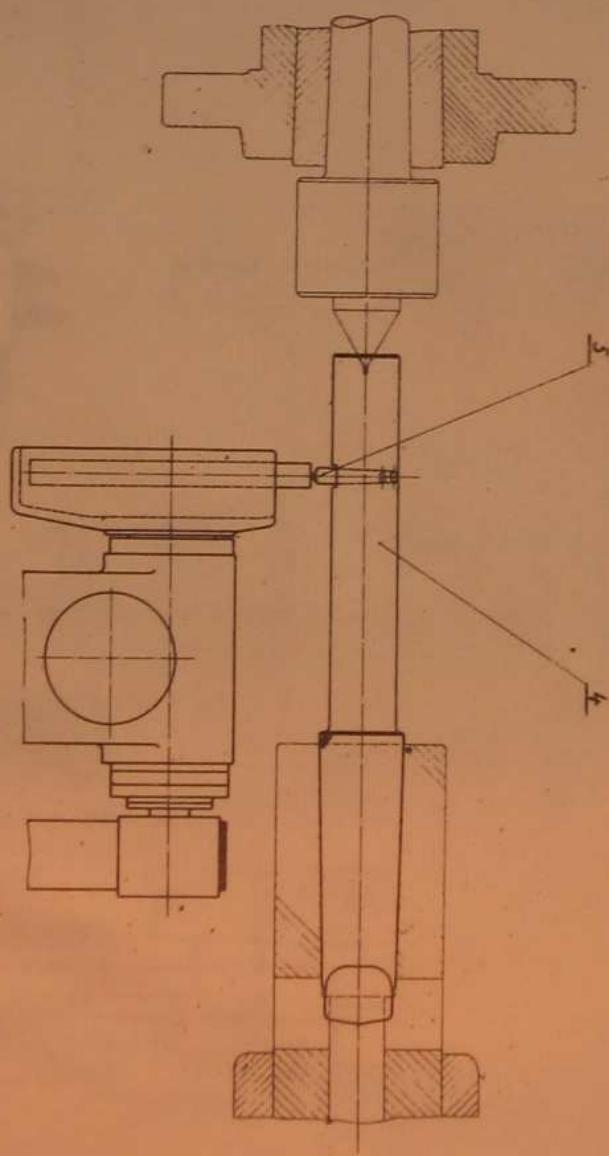
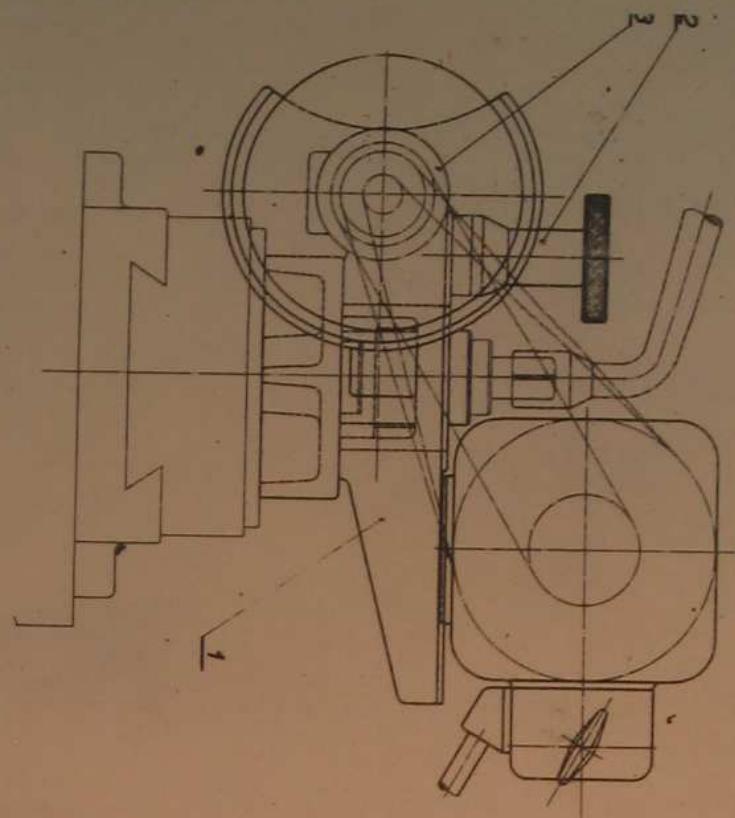
SN40B-S0B 08R 25
SN 55-71 18R 25

SN408-508 26
SN55-71 27





SN 55-77 OBR-28
SN 408-500 002 27



2025-74
Sheet 5 of 5

